

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN W POZNANIU

PRACE NAUKOWE
INSTYTUTU OCHRONY ROŚLIN

TOM II
Zeszyt 1

Warszawa 1960
PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO ROLNICZE I LEŚNE

19/6/61

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN W POZNANIU

PRACE NAUKOWE
INSTYTUTU OCHRONY ROŚLIN

TOM II

Zeszyt 1

Warszawa 1960

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO ROLNICZE i LEŚNE

KOMITET REDAKCYJNY

Prof. dr Władysław Węgorek — redaktor Naczelny

Członkowie Komitetu:

doc. dr Zofia Gołębiowska

doc. dr Karol Mańka

mgr Władysław Sliwiński

Adres Komitetu Redakcyjnego:

Instytut Ochrony Roślin, Poznań, ul. Grunwaldzka 189

tel. 654-12, 626-26

СОДЕРЖАНИЕ

SPIS TREŚCI

CONTENTS

1. Łakocy Antoni — Wpływ subletalnych dawek DDT na rozwój stonki ziemniaczanej (<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.)	5
Влияние сублетальных доз ДДТ на развитие колорадского жука. (<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.)	5
The influence of sub-lethal doses of DDT on the development of the Colorado beetle (<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.)	5
2. Boczek Jan, Gołębiowska Zofia, Krzeczkowski Kazimierz — Roztocze szkodliwe w przechowalniach siemienia lnianego i konopi w Polsce	57
Вредные клещи в амбарах семян льна и конопли в Польше	57
Mites injurious to stored seeds of flax and hemp	57
3. Ruszkowski Andrzej — Niestrzep głogowiec (<i>Aporia orataegi</i> L.). Biologia	87
Боярышница (<i>Aporia crataegi</i> L.) Биология	87
The black-ained white (<i>Aporia crataegi</i> L.). Biology	87
4. Wojnarowska Pelagia, Baran Irena, Lipowa Izabela — <i>Psylla pyri</i> L. — miódówka gruszowa — szkodnik grusz	143
<i>Psylla pyri</i> L. грушеваа медяница — вредитель груши	143
<i>Psylla pyri</i> L. — a pest of pears.	143
5. Balul Wanda — Obserwacje nad chorobami nasion i siewek dyni oleistej i próby ich zwalczania	163
Наблюдения по болезням семян тыквы масличной и попытки борьбы с ними	163
Observations on seed and seedlings diseases of oil pumpkin and testing of control measures.	163
Streszczenie prac naukowych opublikowanych w trzecim numerze Biuletynu Instytutu Ochrony Roślin	199
Резюме научных работ опубликованных в третьем номере Бюлетина Института Защиты Растений	211
Summaries of scientific papers published in nr. 3 of the Bulletin of the Institute for Plant Protection	224
Streszczenie prac naukowych opublikowanych w czwartym numerze Biuletynu Instytutu Ochrony Roślin	235
Резюме научных работ опубликованных в четвертом номере Бюлетина Института Защиты Растений	247
Summaries of scientific papers published in nr. 4 of the Bulletin of the Institute for Plant Protection	257

Antoni Łakocy

WPLYW SUBLETALNYCH DAWEK DDT NA ROZWÓJ
STONKI ZIEMNIACZANEJ (*LEPTINOTARSA*
DECEMLINEATA—SAY)

THE INFLUENCE OF SUB-LETHAL DOSES OF DDT ON THE
DEVELOPMENT OF THE COLORADO BEETLE (*LEPTINOTARSA*
DECEMLINEATA SAY)

ВЛИЯНИЕ СУБЛЕТАЛЬНЫХ ДОЗ ДДТ НА РАЗВИТИЕ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА
(*LEPTINOTARSA DECEMLINETA* SAY)

Praca doktorska wykonana przy katedrze Entomologii Rolnej WSR i w Instytucie
Ochrony Roślin w Poznaniu pod kierunkiem Prof. dr W. Węgorka.

I. WSTĘP

Wykrycie przez Müllera własności owadobójczych dwuchlorodwufenylotrójchloroetanu (DDT) w 1939 r. stanowiło poważny krok w rozwoju walki chemicznej ze szkodliwymi owadami. Odkrycie tego preparatu stworzyło równocześnie możliwości syntezy licznych środków owadobójczych wywodzących się z tej samej grupy chlorowanych węglowodorów. Szerokie zastosowanie DDT pozwoliło szybko i skutecznie tłumić rozwój niektórych epidemii różnych niebezpiecznych chorób przez tepienie ich przenosicieli takich jak komary, wszy, muchy domowe.

Niezwykle powodzenie DDT można było wytłumaczyć licznymi jego zaletami takimi jak silne działanie toksyczne na owady, niska cena produkcji, a przede wszystkim szeroki zakres działania w odniesieniu do różnych grup pasożytów i szkodników. Jednakże już po kilku latach od chwili zastosowania okazało się, że wywołuje on również niekorzystne zjawiska. Brak selektywności DDT jest cenną zaletą przy utrzymywaniu warunków higienicznych w zwalczaniu różnych pasożytów i przenosicieli chorób. Przy zastosowaniu go w rolnictwie i leśnictwie do tepienia szkodliwych owadów cecha ta przyczyniała się do likwidowania obok szkodników wielu gatunków pożytecznych wywołując w konsekwencji niekorzystne efekty w biocenozie pól uprawnych i lasów.

Ciągłe stosowanie DDT do walki ze szkodnikami roślin wykazało niezbiecie, że nigdy nie uzyskuje się 100% śmiertelności. I tak np. Scheibe (46) po przeprowadzeniu obserwacji starannie opylonych

DDT i HCH pól ziemniaczanych zaatakowanych przez stonkę ziemniaczaną stwierdził, że uzyskana śmiertelność szkodników wahała się od 56 do 96%.

Uzyskanie tak różnych wyników w warunkach doświadczalnych wskazywałoby na to, że przy przeprowadzaniu zabiegów polowych śmiertelność zwalczanych szkodników może być jeszcze niższa. Składać się mogą na to różne przyczyny. Do nich zaliczyć można niedokładność przeprowadzenia zabiegu, zbyt niską dawkę preparatu, niewłaściwą jego jakość, niesprzyjające warunki atmosferyczne, które mogą zaistnieć po przeprowadzeniu akcji, a także spadek toksyczności DDT na liściach rośliny na skutek jego stopniowego rozkładu (46).

W Polsce na skutek szerokiego stosowania DDT do walki ze stonką ziemniaczaną coraz częściej słyszy się narzekania na zmniejszającą się skuteczność tego preparatu. Niektórzy nawet utrzymują, że chrząszcze stonki ziemniaczanej na polach opylonych DDT są bardziej ruchliwe i aktywne aniżeli przed zabiegiem. Krótkie wzmianki w literaturze naukowej na ten temat zdają się potwierdzać wspomniane obserwacje.

Frietsche (16) stwierdził, że przeprowadzony w sadzie zabieg opylania DDT wytepił szkodliwe owady powodując jednocześnie wzrost płodności pajęczków z gatunku *Tetranychus urticae*. Uwzględniając, że DDT nie posiada działania toksycznego na roztocze nasuwa się przypuszczenie, że posiada on nie tylko własności trujące. W zastosowaniu przeciwko pajęczkom okazał się stymulatorem. Badania G r i s o n a (18) nad wpływem HCH na żerowanie i przyrost ciężaru ciała gąsienic różnych gatunków motyli wykazały, że preparat ten stosowany w stężeniach subletalnych zwiększa żerowanie i przyrost ciężaru ciała gąsienic. Wyniki pracy G r i s o n a potwierdzałyby przypuszczenie o stymulujących właściwościach środków z grupy chlorowanych węglowodorów, przy czym wydaje się, że w przypadku owadów działanie takie zachodzi przy stosowaniu dawek subletalnych.

Jeszcze poważniejszym następstwem, które wyłoniło się w wyniku ciągłego stosowania preparatu DDT było zjawisko uodporniania się owadów na ten preparat (45). Ze zjawiskiem odporności owadów na insektycydy zetknięto się znacznie wcześniej przy częstym stosowaniu środków arsenowych (20). W przypadku DDT problem ten okazał się trudnym, ponieważ proces uodporniania się przebiegał tutaj wyjątkowo szybko (63). Już po kilku latach ciągłego stosowania preparatu przeciwko muchom domowym zaczęły napływać wiadomości o powstawaniu ras odpornych. Pierwsze dane odnośnie tego zagadnienia nadeszły ze Szwecji (61) i z Danii (22), a następnie z innych krajów jak Włochy, (44), USA (9) i Japonia (2). Proces uodporniania się szkodników upraw rolnych przebiegał wolniej, niemniej i tutaj zauważono spadek skuteczności DDT, aż

wreszcie uzyskano wiadomości o uodpornieniu się stonki ziemniaczanej (42) i innych szkodników (21).

U owadów wyróżnia się dwa rodzaje odporności (62):

- a) odporność naturalną,
- b) odporność nabytą.

Odporność naturalną może owad zawdzięczać m. in. specyficznej budowie morfologicznej poszczególnych rozwojowych stadiów, która utrudnia albo uniemożliwia przenikanie trucizny do wnętrza ciała (7). Stwierdzono również, że odporność ta może zmieniać się z wiekiem owada, jego stadium rozwojowym i stanem fizjologicznym (24, 51, 58). Badania przeprowadzone na musze domowej (10, 11) oraz na karaczanie (14) wykazały, że samice są bardziej odporne na działanie DDT niż samce.

Drugi rodzaj odporności to odporność nabyta przez owady drogą selekcji na skutek działania preparatu w ciągu szeregu generacji.

Oba rodzaje odporności są ze sobą ściśle powiązane i odporność naturalna owadów wpływa na kształtowanie się odporności nabytej, jednak ta ostatnia stanowi całkiem odrębne zagadnienie. Wykazano, że nabyta odporność owadów na DDT może dwukrotnie przyspieszyć proces powstawania odporności na inne preparaty z grupy chlorowanych węglowodorów takich jak Lindan, Chlordan, Aldrin, Dieldrin i Endrin (1, 17, 19, 21). Przez dodanie trucizny do pokarmu, którym żywi się owad w stadium larwalnym przyspiesza się również proces powstawania odporności (9). Prace genetyczne prowadzone przez różnych autorów potwierdziły przypuszczenia, że nabyta odporność u owadów staje się cechą dziedziczną (3, 23, 31). Przebadano nawet wpływ kształtowania się odporności na zmianę budowy morfologicznej owada (50). Poważną rolę w poznawaniu istoty odporności przypisuje się wynikom prac nad mechanizmem działania DDT. Najlepiej świadczy o tym duża ich ilość poświęcona temu zagadnieniu. Rozkład DDT odbywa się w ciele owadów przy pomocy procesu enzymatycznego. Powstały w ten sposób produkt rozkładu DDE jest substancją nietoksyczną (8, 52, 53, 55, 15). Proces uodpornienia na DDT polega głównie na zdolności organizmu owadów do przemiany DDT na DDE i inne nieszkodliwe produkty rozkładu. Jednakże brak ścisłej zależności pomiędzy szybkością przemiany a śmiertelnością owadów wskazywałoby na to, że przemiana enzymatyczna DDT w ciele owadów nie jest jedynym sposobem samoobrony organizmu przed zatruciem (38). Podjęto również próby nad ustaleniem wpływu DDT na system nerwowy owadów wrażliwych i odpornych (41), a także nad wykryciem zależności między zawartością mikroelementów w ciele owadów a ich wrażliwością na działanie DDT (6, 43). Nie pominięto również obserwacji nad zmianami histologicznymi wywołanymi działaniem DDT w tkankach owadów (56). Stwierdzono, że bardzo doniosłą

rolę w odporności owadów na DDT spełniają ciała tłuszczowe (24, 35, 36, 13). Wpływ ciał tłuszczowych polega na absorpcji i blokowaniu DDT. Zwrócono również uwagę na wpływ temperatury przy toksycznym działaniu DDT na owady. Istnieje przypuszczenie, że spadek wrażliwości owadów na działanie DDT w wyższych temperaturach zostaje wywołany większą detoksykacją insektycydu spowodowaną wzrostem aktywności enzymów, które rozkładają truciznę (55, 37, 40). Te wszystkie osiągnięcia pozwalają wyjaśnić przyczyny częstokroć niedostatecznego działania DDT mimo stosowania go w wysokich stężeniach.

Zjawisko następczego działania DDT i HCH, które kumulują się w tkankach tłuszczowych szkodników opylonych tymi preparatami w letalnych stężeniach badała Schwartz (48) na chrząszczach stonki ziemniaczanej. Opylone DDT i HCH chrząszcze letniej generacji, które po przechorowaniu uniknęły śmierci wykazywały zwiększoną śmiertelność w czasie diapauzy, podczas gdy chrząszcze potraktowane arsenianem wapnia wykazywały w czasie zimowania analogiczną śmiertelność jak chrząszcze kontrolne.

Obserwacje Grisona (18), wyniki badań Schwartz (48), alarmujące wiadomości z terenu o zmniejszającej się skuteczności DDT, oraz wspomniane spostrzeżenia o wzroście aktywności i ożywieniu się chrząszczy na terenach opylonych wskazywały na konieczność podjęcia obszernych badań nad wpływem DDT na rozwój stonki ziemniaczanej. Za przeprowadzeniem tych badań nad stonką przemawiały poza tym następujące względy: w Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu prowadzono prace nad biologią i zwalczaniem tego szkodnika, tym samym temat ten był ważnym ogniwem w tym kompleksie badań. Poza tym prowadzone prace przez cały zespół pracowników nad biologią i zwalczaniem stonki stwarzały doskonałe warunki techniczne do jej masowej hodowli. Wielkość chrząszczy i larw, ich sposób żerowania i składania jaj oraz wymagania klimatyczne umożliwiały prowadzenie wszechstronnych obserwacji. Ważnym bodźcem było również jej znaczenie ekonomiczne dla naszej gospodarki narodowej. Jeżeli się jeszcze uwzględni fakt, że chemiczna walka ze stonką ziemniaczaną w naszym kraju oparta jest głównie na zabiegach przeprowadzanych przy pomocy DDT, wtedy można w całej pełni ocenić konieczność podjęcia prac nad wpływem subletalnych dawek DDT na rozwój tego szkodnika. Uzyskane wyniki będą poważnym krokiem w poznaniu następczego działania subletalnych dawek DDT na procesy fizjologiczne stonki ziemniaczanej. Jednocześnie mogą one stanowić ogniwo w łańcuchu badań, których celem jest wyjaśnienie procesu powstawania odporności owadów na insektycydy.

II. METODYKA BADAŃ

W oparciu o wyniki badań Stacherskiej, Łąkocego i Szczepańskiej (51), które wykazały, że wrażliwość stonki ziemniaczanej na działanie DDT jest różna w zależności od wieku i stanu fizjologicznego, pobrane do doświadczenia owady podzieliłem według następujących grup:

1. Larwy w czwartym stadium

Wyniki prac Langenbucha (24) i Thiema (58) wykazały, że larwy stonki ziemniaczanej w ostatnim stadium zwanym L_4 tuż przed zejściem na przepoczwarczenie wykazują najmniejszą wrażliwość na działanie trucizn w porównaniu do pozostałych stadiów larwalnych. Wykorzystując wyniki wspomnianych prac do niniejszych badań wybierano takie larwy, które po podtruciu najpóźniej w ciągu doby schodziły na przepoczwarczenie.

2. Chrząszcze letniej generacji żywione 8 dni

Według Stacherskiej, Łąkocego i Szczepańskiej (51) chrząszcze letniej generacji żywione 14 dni po zakończeniu stadium poczwarkowego wykazują najmniejszą wrażliwość na działanie trucizn. Jednocześnie badania Węgorka (59) wykazały, że samice letnie po 10 dniach żerowania przystępują do składania jaj. Wytypowanie do badań chrząszczy 8-dniowych przed przystąpieniem samic do składania jaj miało na celu z jednej strony uzyskanie materiału jednolitego pod względem stanu fizjologicznego, z drugiej zaś strony wybór chrząszczy odznaczających się możliwie niewielką wrażliwością na działanie DDT.

3. Chrząszcze letniej generacji zapadające w diapauzę

Do tej grupy owadów wytypowałem chrząszcze letnie, które schodziły do ziemi na zimowanie. Samice z tej grupy chrząszczy do momentu zejścia na zimowanie nie składały jaj.

4. Chrząszcze 8 dni żywione po przezimowaniu

Do doświadczenia z tą grupą owadów brałem chrząszcze przezimowane, które po wyjściu z ziemi żywiono w ciągu 8 dni. Były one odpowiednikami chrząszczy 14-dniowych przezimowanych we wspomnianych badaniach Stacherskiej i innych. Okres żywienia skróciłem rów-

nież podobnie jak w przypadku chrząszczy letnich celem otrzymania możliwie jednolitego materiału.

W badaniach do podtruwania owadów posługiwałem się Gesarolem Scheringa. Subletalną dawkę preparatu wyznaczyłem na podstawie licznie przeprowadzonych wstępnych prób. Wysokość jej ustaliłem na 10 kg/ha. Stosowałem ją dla każdej z badanych grup owadów.

W ramach tych prób 7 czerwca 1956 r. opylono 200 larw dawką preparatu 15 kg/ha. Równolegle założono kontrolę złożoną również z 200 larw. Po przepoczwarczeniu się owadów hodowano je aż do zejścia na zimowanie. Ze względu na ciekawe wyniki, jakie otrzymałem, a które zostały opublikowane w formie doniesienia tymczasowego (26) chrząszcze te zakopano do ziemi w izolatorach na przezimowanie, a w następnym roku hodowano je dalej. Materiały uzyskane z obserwacji włączyłem do pracy. Jest to zresztą jedyny wypadek, w którym zastosowano dawkę preparatu różną od 10 kg. Do powtórnie założonego doświadczenia z larwami L_4 zastosowałem dawkę Gesarolu w wysokości 10 kg/ha.

Analiza preparatu wykonana w Pracowni Badania Środków Ochrony Roślin w Puławach dała wyniki, które podano w tabeli 1.

Tabela 1

Wyniki analizy Gesarolu Scheringa
Results of analysis of the Gesarol Schering's insecticide

Nazwa preparatu	Zawartość DDT (metoda miareczkowa) w %	Maksymalna pozosta- łość na sicie (4000 oczek na 1 cm ²)	Zawartość wilgoci (met. Deana i Starka)
Gesarol Scheringa	5,5	0,6	ślady

Opyły stonki Gesarolem przeprowadzono pod dzwonami Lang-Welta. Powierzchnia objęta krawędzią dzwonu była przystosowana do mnożnika wynoszącego 4, tzn. w przypadku wykonywania opylu dawką w wysokości 10 kg/ha odważano na wadze analitycznej próbkę preparatu w ilości 40 mg. Opyły przeprowadzano w laboratorium w temperaturze około 20°C. Pod każdym dzwonem umieszczano na płycie szklanej 10 owadów. Preparat wdmuchiowano pod ciśnieniem 1,25 atm. Po opyleniu przeznaczano 1 minutę na sedymentację, po której wyjmowano płytki z owadami spod dzwonów (komplet był złożony z 4 dzwonów). Na powierzchniach opylonych zakładano szklane obręcze, które uniemożliwiały owadom ucieczkę z powierzchni opylonej. Owady pozostawiano na powierzchni opylonej w ciągu 10 minut. Z kolei przenoszono je do słoï z piaskiem celem oczyszczenia się ich z nadmiaru preparatu. Po 10-minutowym oczyszczeniu przenoszono je do słoï wypełnionych częściowo lekko wilgotnym piaskiem i hodowano.

Hodowlę chrząszczy prowadzono zbiorowo i indywidualnie. Hodowla indywidualna pozwalała na ścisłe obliczanie ilości zjedzonych liści przez hodowane owady, a poza tym dzięki niej płodność chrząszczy ująłem w ramy obliczeń statystycznych przy pomocy testu chi kwadrat, który zostanie omówiony szerzej w dalszej części. Hodowla indywidualna dla poszczególnych kombinacji składała się z 20 samic i 20 samców. Indywidualną hodowlę chrząszczy prowadzono w szklanych cylindrach, które ustawiano na szklanych podstawkach z krążkiem papierowym na dnie, a na górną część nakładano przykrywkę z drucianej siatki. Krążki papierowe zmieniano co dwa lub trzy dni, celem utrzymania czystości. W każdym cylindrze znajdowała się samica i samiec. Warunki techniczne ograniczały prowadzenie hodowli indywidualnej chrząszczy, dlatego też dla zwiększenia populacji owadów prowadzono równolegle hodowlę zbiorową.

Chrząszcze hodowane zbiorowo umieszczano w słojach o pojemności ca 1000 cm³, które napełniano cienką warstwą wilgotnego piasku. Otwory słoja przykrywano przykrywkami z siatki drucianej. Do słoja wkładano nie więcej niż 20 owadów. Słoje i cylindry po założeniu doświadczenia ustawiano na szklanych półkach w laboratorium a hodowane w nich owady trzymano aż do ich śmierci.

Ilość owadów pobrana do doświadczenia dla każdej grupy była różna zależnie od warunków technicznych i ilości powtórzeń. W przypadku uzyskania ciekawych wyników zachodziła potrzeba sprawdzenia ich, a wtedy doświadczenie zakładano w kilku powtórzeniach tak jak to miało miejsce w przypadku chrząszczy 8-dniowych letniej generacji. W każdym razie poszczególna kombinacja składała się co najmniej z 50 samic i 50 samców. Jeżeli zachodziła konieczność i pozwalały na to warunki techniczne — liczbę tę odpowiednio zwiększano. Dla tych grup, gdzie osobniki podtrute ginęły w większym stopniu niż kontrolne — kombinacja owadów podtrutych składała się z większej ilości chrząszczy od kontrolnych. W rozdziale traktującym o przebiegu doświadczenia podałem dla każdej grupy w każdym powtórzeniu ilość owadów pobranych do doświadczenia.

Z kolei należy omówić obserwacje i badania, którym zostały poddane owady, oraz opisać metody, którymi się posługiwałem.

1. Śmiertelność

Śmiertelność stonki ziemniaczanej obserwowałem w trzech okresach jej cyklu rozwojowego:

- a) w okresie przepoczwarczenia,
- b) w okresie zimowania,
- c) w okresie aktywności chrząszczy.

Śmiertelność w okresie przepoczwarczenia otrzymywałem notując ilość larw schodzących na przepoczwarczenie oraz ilość chrząszczy wychodzących z ziemi. W sposób analogiczny otrzymywano śmiertelność w czasie zimowania notując każdego dnia ilość chrząszczy schodzących na zimowanie oraz ilość chrząszczy wychodzących z ziemi na wiosnę. Celem stwierdzenia czy uzyskane różnice śmiertelności są istotne, obliczałem je przy pomocy wspomnianego testu chi kwadrat (X^2). Jeżeli obliczone X^2 było mniejsze od 3,84 różnice były nieistotne z prawdopodobieństwem do 0,05.

W okresie trwania hodowli notowano codziennie śmiertelność badanych owadów. I tutaj również metoda ta znalazła zastosowanie do obliczenia szybkości zamierania chrząszczy. Obliczono sumę długości życia poszczególnych chrząszczy w okresie od momentu wyjścia ich z diapauzy do momentu śmierci. Sumę tę dzielono przez ilość chrząszczy pobraną do doświadczenia. Obliczoną w ten sposób średnią długość życia owada jednej kombinacji porównywałem do średniej długości życia owada drugiej kombinacji. Przy pomocy testu X^2 stwierdzałem czy zachodzące różnice między nimi są istotne. Niezależnie od długości życia śmiertelność hodowanych chrząszczy przedstawiłem w procentach w rozbiciu na poszczególne miesiące.

2. Żerowanie

Chrząszcze ewentualnie larwy żywiono liśćmi ziemniaków zrywanych z górnych pięt krzaków odmiany Dar, które wkładano do słoï w szklanych naczynkach wypełnionych wodą. Pokarm zmieniano owadom codziennie. Ilość zjedzonych liści obliczano w stosunku do 10 par chrząszczy hodowanych indywidualnie. Powierzchnie zjedzonych liści obliczano w sposób następujący: przed i po karmieniu liście odrysowywano na papierze milimetrowym a powierzchnie odrysowanych wyżerek planimetrowano. Ilość zjedzonych liści dzielono przez ilość chrząszczy, W ten sposób uzyskiwano średnią żeru jednego chrząszcza.

3. Płodność

Płodność potraktowano jako zjawisko składające się z dwu elementów, Zwiększenie lub zmniejszenie się płodności samic zachodzi na skutek zmiany częstości składania jaj przez nie lub skutkiem zmiany średniej dziennej ilości jaj. Częstość składania jaj wyrazić można stosunkiem dni, w których samice składały jaja do wszystkich dni hodowli. Średnią dzienną ilość jaj otrzymywałem dzieląc ogólną ilość jaj danej populacji przez ilość dni, w których samice składały jaja (27). Zarówno częstość

składania jaj jak również średnią dzienną płodność można było uzyskać jedynie przez prowadzenie indywidualnej hodowli chrząszczy. Zachodzące różnice w częstości składania jaj samic dwu kombinacji porównywałem przy pomocy testu X^2 .

Oprócz tego przedstawiłem w formie wykresu przebieg składania jaj w okresie trwania hodowli w rozbiciu na dekady. Średnie ilości jaj dla każdej dekady były sumami średnich dziennych tej dekady. Średnią dzienną ilość jaj danej kombinacji obliczano w stosunku do chrząszczy hodowanych indywidualnie i zbiorowo przez dzielenie ogólnej ilości złożonych jaj przez ilość samic.

4. Wyląg larw

Logicznym uzupełnieniem badań nad płodnością samic były obserwacje nad wylęgiem larw ze składanych przez nie jaj. W tym celu w czasie trwania hodowli zbierano w dwutygodniowych odstępach czasu złoża jaj, które po przeliczeniu układano w szalkach Petriego, a po wylęgu larw liczono je. W szalkach Petriego obok złoż jaj układano kawałki wilgotnej waty dla utrzymania w nich właściwej wilgotności powietrza.

5. Schodzenie na zimowanie

Hodowla chrząszczy letniej generacji odbywała się w słojach wypełnionych częściowo lekko wilgotnym piaskiem. Chrząszcze te po okresie intensywnego żerowania schodziły do piasku na diapauzę. Natowano dokładnie termin ich schodzenia. Po zejściu na diapauzę wszystkich chrząszczy przenoszono je do izolatorów z siatki drucianej napełnionych piaskiem i zakopywano w ziemi na głębokości 40 cm. Samice i samce zimowały w oddzielnych izolatorach.

6. Wychodzenie z ziemi

Przed wychodzeniem stonki ziemniaczanej z ziemi na wiosnę odkopywano izolatory z chrząszczami i zakopywano je powtórnie w ten sposób, że górne powierzchnie izolatorów wystawały 2—3 cm ponad powierzchnię ziemi. Z izolatorów usuwano pewną ilość piasku, ażeby stworzyć chrząszczom możliwość wychodzenia na powierzchnię. Przebywające na powierzchni chrząszcze notowano każdego dnia, a następnie przenoszono je do hodowli.

7. Stan fizjologiczny

Przeprowadzone badania nad stanem fizjologicznym chrząszczy kontrolnych i podtrutych były następujące:

a) Analizy biochemiczne chrząszczy. Do badań nad zawartością wody, azotu ogólnego i lipidów pobrano owady z grupy chrząszczy letnich 8-dniowych ze względu na to, że chrząszcze te po przezimowaniu żerowały i składały jaja intensywniej od chrząszczy kontrolnych. Do badań pobrano chrząszcze po zejściu ich na diapauzę i po wyjściu z ziemi na wiosnę ażeby stwierdzić, czy w okresie zimowania zmienia się w ich ciele ilość wymienionych substancji w porównaniu do chrząszczy kontrolnych. Poddano również analizie chrząszcze kontrolne i podtrute w okresie zapadania w diapauzę, żeby zbadać, czy zwiększona śmiertelność w czasie zimy chrząszczy podtrutych pociąga za sobą zmiany w ilości wody, azotu ogólnego i lipidów w ich ciele. Chrząszcze pobierano do analiz partiami. Partię złożoną z 5 owadów po zważeniu na wadze analitycznej zalewano na zimno alkoholem etylowym w małych buteleczkach z doszlifowanym korkiem i przetrzymywano do czasu wykonania oznaczenia. Przygotowane w ten sposób chrząszcze poddawano analizie posługując się następującymi metodami: 1) zawartość wolnej wody oznaczano przez suszenie chrząszczy w temperaturze 60°C aż do stałego ciężaru po uprzednim zabiciu enzymów w temperaturze 105°C w ciągu 15 minut. 2) ilość azotu ogólnego oznaczano metodą Kiejdahla. 3) lipidy ekstrahowano eterem metodą Soxhleta. Metodami tymi posługiwali się we wcześniejszych pracach nad stonką ziemniaczaną Węgorzek (60), Łarczenko (30, 31), Stacherska (51) i Łakocy (25). Każdy przyjęty wynik analizy był średnią z co najmniej trzech powtórzeń.

b) Oznaczanie ilości zużytego tlenu w aparacie Wahrburga. Wzrost żerowania i płodności podtrutych chrząszczy wskazywały na konieczność stwierdzenia czy jednocześnie ulega zmianie ilość zużytego przez nie tlenu. Po powtórzeniu doświadczenia z grupą chrząszczy letnich 8-dniowych w trzech wariantach wykonano próbę z oddychaniem chrząszczy w okresie ich maksimum składania jaj. Do badań pobrano chrząszcze z tego wariantu doświadczenia, w którym stwierdzono największe różnice płodności samic kontrolnych i podtrutych. Do badań pobrano tylko samice po 10 sztuk z każdej kombinacji. Po zważeniu każdej samicy oddzielnie na wadze torsyjnej umieszczano je w naczynkach aparatu Wahrburga notując odczyty w przeciągu godziny w dziesięciominutowych odstępach czasu. Wyniki przedstawiono w formie wykresu.

c) Oznaczanie ciężaru badanych chrząszczy. Po stwierdzeniu różnic pomiędzy chrząszczami kontrolnymi i podtrutymi w płodności i żerowaniu oznaczano również ciężary samic w czasie hodowli w dwutygodniowych odstępach czasu. Owady ważono pojedynczo na wadze analitycznej w ilości 10 sztuk dla każdej kombinacji. Wyniki opracowano w formie wykresów.

III. PRZEBIEG I WYNIKI DOŚWIADCZENIA

Pobrane do badań poszczególne grupy owadów, które wymieniałem w rozdziale o metodyce badań po jednorazowym opyleniu hodowano aż do ich śmierci celem stwierdzenia wpływu podtrucia na:

1) śmiertelność, 2) żerowanie, 3) płodność, 4) wyląg larw, 5) szybkość schodzenia na zimowanie, 6) szybkość wychodzenia z ziemi, 7) stan fizjologiczny.

1. Śmiertelność

a) Śmiertelność w okresie przepoczwarczenia. Wyniki śmiertelności owadów w okresie przepoczwarczenia, które podtruto w stadium L-4 podałem w tabeli 2.

Tabela 2

Śmiertelność chrząszczy kontrolnych i podtrutych w stadium L-4
w okresie przepoczwarczenia

The mortality in pupal stage of control and slightly poisoned beetles at stage L-4

Termin opylania larw	Kombinacja	Wysokość dawki Gesarolu w kg/ha	Ilość pobranych do doświadcze- nia L-4	Śmiertelność w % w czasie przepoczwarcza- nia	x^2
7.VI.1956	kontrolne	—	200	9	50,2
	podtrute	15	200	40	
17.VII.1956	kontrolne	—	200	16	9,8
	podtrute	10	300	29,6	

Różnice istotne dla $x^2 > 3,84$.

Ilość pobranych larw do podtrucia w przypadku dawki preparatu 10 kg/ha była wyższa od ilości larw kontrolnych, ponieważ doświadczenie przy użyciu dawki preparatu 15 kg/ha wykazało, że śmiertelność owadów podtrutych była zarówno wyższa w czasie przepoczwarczenia jak również w okresie hodowli młodych chrząszczy. Jak widać z tabeli 2 obie dawki Gesarolu zastosowane przeciwko larwom w stadium L-4 spowodowały istotny wzrost śmiertelności w okresie przepoczwarczenia.

b) Śmiertelność w czasie zimowania. Po przepoczwarczeniu się i wylęgu młodych owadów hodowano je nadal do chwili zejścia na zimowanie. Z doświadczenia, w którym larwy podtruto dawką Gesarolu 15 kg/ha do dalszych obserwacji wzięto tylko część chrząszczy, gdyż równolegle założone było doświadczenie z ustaloną dawką 10 kg/ha. Do obserwacji pozostawiono niemal dwukrotnie więcej chrząszczy podtrutych niż kontrolnych, ponieważ liczyłem się ze zwiększeniem śmiertelności tej grupy owadów w dalszej hodowli.

Chrząszcze letniej generacji kontrolne i podtrute jako 8-dniowe od chwili założenia doświadczenia do momentu zejścia do ziemi żerowały i składały jaja podobnie jak chrząszcze wyhodowane z larw podtrutych w stadium L-4. Śmiertelność obu tych grup owadów doświadczalnych przed zejściem na diapauzę podają w tabeli 3. Jak widać z tabeli 3 owady podtrute w stadium L-4 po przepoczwarczeniu i wyjściu z ziemi wykazywały znacznie większą śmiertelność od owadów kontrolnych. Przy użyciu Gesarolu w dawce 15 kg/ha różnice były znacznie większe niż przy dawce 10 kg/ha. Porównując śmiertelność samców i samic widać, że przy obu dawkach samce ginęły w większej ilości niż samice. Doświadczenie z chrząszczami letnimi 8-dniowymi powtarzano kilkakrotnie.

Tabela 3

Śmiertelność chrząszczy w % w okresie od momentu ich podtrucia do zejścia na zimowanie

Mortality of beetles in % in the period from the poisoning of the insects to their burrowing for hibernation

Grupy chrząszczy	Doświadczenie	Płeć	Ilość owadów wziętych do badań		Śmiertelność chrząszczy w %	
			kontr.	podtr.	kontr.	podtr.
Kontrolne i podtrute w stadium L-4	Kontrolne i podtrute dawką w wysokości 15 kg/ha. 7.VI.1956	samice	25	40	16,0	42,5
		samce	25	40	24,0	60,0
	Kontrolne i podtrute dawką w wysokości 10 kg/ha. 17.VII.1957	samice	77	127	5,0	11,0
		samce	59	70	7,0	19,0
Kontrolne i podtrute jako chrząszcze letnie 8-dniowe dawką preparatu w wysokości 10 kg/ha	Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute. 19.VII.1956	samice	50	100	0,0	13,0
		samce	50	100	8,0	5,0
	Chrząszcze zebrane na polach w Turwi podtrute. 26.VIII.1957	samice	120	120	1,7	4,2
		samce	130	130	0,0	9,2
	Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute. 20.VII.1957	samice	50	50	8,0	10,0
		samce	50	50	0,0	0,0
	Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute 30.VIII.1957	samice	50	50	6,0	10,0
		samce	50	50	8,0	8,0

We wcześniejszych badaniach stwierdziłem, że chrząszcze podtrute 19. VII. 1956 r. po przezimowaniu na wiosnę 1957 r. intensywniej żerowały i były bardziej płodne od kontrolnych pochodzących z tej samej hodowli. Wobec tego w 1957 r. doświadczenie z chrząszczami letnimi roz-

Tabela 4

Śmiertelność w % w czasie zimowania chrząszczy kontrolnych i podtrutych
Mortality in % during hibernation of the control and slightly poisoned beetles

Doświadczenie	Płeć	Ilość chrząszczy				% śmiertelności w czasie zimowa- wania		x²
		zeszłych do ziemi na zimowanie		po wylocie na wiosnę		kontr.	podtr.	
		kontr.	podtr.	kontr.	podtr.			
Owady podtrute w stadium L-4 dawką 15 kg/ha	samice	21	23	13	10	38,0	56,5	0,84
	samce	19	16	11	12	42,1	25,0	0,51
Owady podtrute w stadium L-4 dawką 10 kg/ha	samice	73	113	54	85	26,0	24,7	—
	samce	55	59	31	44	43,6	24,1	3,98
Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute 19.VII.1956	samice	50	87	9	24	83,7	77,3	1,80
	samce	46	95	12	31	80,8	72,9	—
Chrząszcze zebrane w Turwi podtrute 26. VIII. 1957 r.	samice	118	115	93	24	21,2	79,1	7,80
	samce	130	118	107	24	17,7	79,7	94,7
Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute 20.VII.1957	samice	46	45	37	17	19,5	62,2	15,4
	samce	50	50	22	17	56,0	66,0	0,7
Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute 30.VIII.1957	samice	47	45	28	23	40,4	48,8	0,9
	samce	46	46	20	7	56,5	89,1	7,3
Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute w czasie zapadania w diapauzę 3.IX.1956	samice	50	100	24	3	52,0	97,0	42,7
	samce	50	100	18	4	64,0	96,0	24,7
Chrząszcze zebrane w Turwi podtrute w czasie zapadania w diapauzę 15.IX.1957	samice	150	400	87	125	42,0	68,7	32,4
	samce	150	400	87	96	42,0	76,0	55,3

Różnice istotne dla $\chi^2 > 3,84$.

szerzyłem i założyłem w trzech wariantach. Oprócz chrząszczy zebranych na polach w Turwi (Turew — Stacja Naukowo Badawcza Polskiej Akademii Nauk i Instytutu Ochrony Roślin), których wiek nie był dokładnie znany wzięto do doświadczeń chrząszcze hodowane w laboratorium, a więc o ściśle określonym wieku. Do jednej serii doświadczenia użyto chrząszczy z pierwszej połowy lipca, do drugiej zaś z drugiej połowy sierpnia. Uzyskane wyniki podaję w tabeli 3. Jak widać z niej podtruwanie młodych chrząszczy nie wpłynęło na zwiększenie ich śmiertelności w czasie lata do chwili zejścia do ziemi. Wyniki te wskazują, że chrząszcze letnie odznaczają się największą odpornością na działanie DDT w porównaniu do pozostałych badanych grup owadów.

W dalszym ciągu interesowała mnie śmiertelność chrząszczy podtrutych jako larwy i młode imagines w czasie zimowania. Wyniki tych badań podaję w tabeli 4. Owady podtrute jako larwy w stadium L-4 jak wynika z tabeli 3 ginęły dość licznie w czasie lata, natomiast w zimie ich śmiertelność nie różniła się istotnie od śmiertelności chrząszczy kontrolnych z tej samej serii doświadczenia. Jedynie samice wyhodowane z larw podtrutych dawką preparatu 10 kg/ha wykazały istotnie mniejszą śmiertelność od samców kontrolnych, odchylenie to jednak nie zaciemnia uzyskanych wyników, które świadczą o tym, że owady podtrute jako larwy przeżywają w czasie zimowania równie dobrze jak kontrolne. Jeśli weźmie się teraz pod rozwagę śmiertelność chrząszczy, które były podtruwane jako letnie w wieku 8 dni, okazuje się, że chrząszcze doświadczalne z 1956 r. zarówno samce jak i samice zachowywały się w podobny sposób jak kontrolne. Pewne odchylenia natomiast obserwuje się w materiale z 1957 r. w przypadku samiec podtrutych 20 lipca oraz samców podtrutych 30 sierpnia śmiertelność w czasie zimy była istotnie wyższa niż u owadów kontrolnych. W pozostałych jednak przypadkach śmiertelność owadów podtrutych była bardzo zbliżona do śmiertelności chrząszczy kontrolnych i należy przypuszczać, że podtrucie młodych chrząszczy dawką preparatu w wysokości 10 kg/ha nie wpływa ujemnie na ich prezimowanie.

Wyniki uzyskane z materiału zebranego w Turwi są o tyle niemiarodajne, że wiek chrząszczy w chwili podtruwania ich był niejednakowy i dlatego śmiertelność chrząszczy kontrolnych z tej serii doświadczenia różniła się bardzo wyraźnie od śmiertelności chrząszczy podtrutych. Odrębność ich polegała na tym, że była to przecież mozaika chrząszczy pod względem wieku i stanu fizjologicznego. Większość z nich były to chrząszcze starsze, które bezpośrednio po podtruciu zapadały w diapauzę.

Doświadczenie z opylaniem chrząszczy zapadających w diapauzę założono dwukrotnie. W 1956 r. podtruto 100 samic i 100 samców, a po 50 chrząszczy obu płci wzięto do hodowli kontrolnej. Wskutek wysokiej

śmiertelności owadów podtrutych, która wynosiła 96—97% w 1957 r. założono ponowne doświadczenie z chrząszczami zebranymi na polu w Turwi. Owady te karmiono w hodowli do chwili zejścia ich do ziemi, a następnie przeniesiono do termostatów o temperaturze około 30°C. W ten sposób rozbudzone chrząszcze podtruto Gesarolem w ilości 10 kg/ha biorąc po 400 samców i samic, a jako kontrolę użyto również rozbudzone, lecz nie podtrute po 150 chrząszczy obu płci. Z doświadczenia tego wynikało (tab. 4), że chrząszcze podtrute w czasie zapadania w diapauzę wykazały w czasie zimy większą śmiertelność od chrząszczy kontrolnych.

Po stwierdzeniu tego faktu wysunęło się jeszcze dodatkowe pytanie a mianowicie, w jakim czasie giną chrząszcze podtrute. Z badań Węgorka (60) wynika, że zimujące chrząszcze normalnie giną w dwu okresach: na jesieni i na wiosnę tuż przed wylotem. W związku z tym założono dodatkowe doświadczenie, w którym opylono po 100 samic i 100 samców zapadających w diapauzę, oraz wzięto również po 100 chrząszczy obu płci jako kontrolne. W czasie zimowania chrząszcze te odkopano w dwóch terminach: w listopadzie i w lutym i sprawdzono ich śmiertelność w tym czasie. Wyniki podaje w tabeli 5. Jak się oka-

Tabela 5

Śmiertelność w % chrząszczy kontrolnych i podtrutych w okresie zapadania w diapauzę, odkopanych w czasie zimowania

Mortality of beetles taken during the hibernation period both of the control specimens and those slightly poisoned at the time of their burrowing

Kombinacje	20. XI.				20. II.			
	ilość odkopanych owadów		śmiertelność w %		ilość odkopanych owadów		śmiertelność w %	
	samice	samce	samice	samce	samice	samce	samice	samce
Kontrolne	50	50	0	0	50	50	4	2
Podtrute	50	50	4	4	50	50	46	16

zało chrząszcze kontrolne ginęły tylko w okresie wiosennym. Natomiast owady podtrute w czasie zapadania w diapauzę częściowo choć w niewielkim procencie zginęły już na jesieni, a duży ich odsetek zginął w czasie zimy i na wiosnę. Tak więc przebieg śmiertelności chrząszczy podtrutych był nieco inny niż kontrolnych.

c) Śmiertelność chrząszczy w czasie hodowli po przezimowaniu. Po przezimowaniu chrząszczy notowano ich śmiertelność w czasie trwania hodowli. Śmiertelność hodowanych chrząszczy po przezimowaniu rozpatrywana była w dwojaki sposób, a mianowicie:

1. Obliczono długość życia samic w każdej kombinacji w grupie doświadczalnej, przy czym przy pomocy testu X^2 stwierdzono, czy istnieją między nimi różnice istotne. Wyniki ująłem w tabeli 6.

Tabela 6

Średnia długość życia chrząszczy po przezimowaniu

Medium age of beetles after hibernation

Doświadczenie	Średnia długość życia samic		X^2
	kontrolnych	podtrutych	
Podtrute w stadium L-4 dawką Gesarolu 15 kg/ha	119	130	2,09
Podtrute w stadium L-4 dawką Gesarolu 10 kg/ha	65	65	—
Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute 19.VII.1956 r.	62	80	10,6
Chrząszcze zebrane w Turwi podtrute 26.VIII.1957 r.	97	68	36,4
Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute 20.VII.1957 r.	78	76	—
Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute 30.VIII.1957 r.	70	68	—
Chrząszcze podtrute w czasie zapadania w diapauzę 3.IX.1956 r.	58	95	8,7
Chrząszcze zebrane w Turwi podtrute w czasie zapadania w diapauzę 15.IX.1957 r.	55	65	10,6
Chrząszcze podtrute w 8 dni po przezimowaniu	61	28	19,5

Różnice istotne dla $X^2 > 3,84$.

2. Obserwowano zamieranie samców i samic w poszczególnych miesiącach, a materiały ujęto w tabeli 7.

Przed omówieniem śmiertelności chrząszczy po ich przezimowaniu podam krótką informację o metodach hodowli poszczególnych grup badanych owadów. Chrząszcze po wyjściu z ziemi hodowałem indywidualnie. Natomiast w wypadkach, gdzie ilość chrząszczy była znaczna, obok hodowli indywidualnej prowadziłem hodowlę zbiorową. Wyjątek stanowiły jedynie chrząszcze letnie 8-dniowe z doświadczenia założonego 30 sierpnia 1957 r., które hodowałem zbiorowo.

Z chrząszczy kontrolnych i podtrutych w stadium larwalnym L-4 dawką preparatu 10 kg/ha wydzieliłem hodowlę indywidualną złożoną

Tabela 7

Przebieg śmiertelności (w %) chrząszczy po przezimowaniu
The course of the mortality of the beetles after hibernation

Stadium i czas podtrucia	Kombinacje		% śmiertelności w miesiącach								Śmier- telność ogółem
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Stadium L-4	sami- ce	kontr.	—	1,5	5,8	26,9	29,7	4,4	1,5	69,8	
		podtr.	—	2,9	10,2	32,0	22,3	2,9	1,5	71,8	
	samce	kontr.	—	11,9	11,8	26,3	23,7	2,4	—	76,1	
		podtr.	—	8,9	16,0	32,1	26,0	—	—	82,0	
Chrząszcze letnie 8-dn. 19.VII.1956	sami- ce	kontr.	—	11,1	33,2	22,2	11,1	22,3	—	100,0	
		podtr.	—	8,4	12,5	33,2	29,1	—	—	83,2	
	samce	kontr.	—	—	—	8,3	24,9	—	—	33,2	
		podtr.	3,2	3,2	9,6	16,0	16,1	9,6	—	57,7	
Chrząszcze letnie z Turwi 26.VIII.1957	sami- ce	kontr.	—	3,0	3,0	6,0	18,0	12,1	—	42,1	
		podtr.	—	—	12,5	33,4	8,4	—	—	54,3	
	samce	kontr.	—	—	—	11,6	11,7	8,6	—	31,9	
		podtr.	—	—	12,5	—	4,2	25,0	—	41,7	
Chrząszcze letnie 20.VII. i 30.VIII. 1957	sami- ce	kontr.	—	—	—	16,8	15,3	—	—	32,1	
		podtr.	—	—	5,0	30,0	7,5	—	—	42,5	
	samce	kontr.	—	2,4	7,1	26,1	14,2	—	—	49,8	
		podtr.	—	—	3,2	19,3	12,9	—	—	35,4	
Chrząszcze w czasie zapadania w diapauzę. 15.IX.1957	sami- ce	kontr.	—	4,2	19,9	42,7	19,9	—	—	86,7	
		podtr.	—	10,2	22,2	27,0	26,7	—	—	86,3	
	samce	kontr.	—	3,2	13,2	15,0	25,0	—	—	56,4	
		podtr.	—	6,8	13,5	22,6	11,2	4,5	—	58,6	
Chrząszcze w 8 dni po przezimo- waniu	sami- ce	kontr.	—	2,0	20,0	20,0	30,0	6,0	2,0	80,0	
		podtr.	—	55,0	16,0	5,0	5,0	4,0	—	85,0	
	samce	kontr.	—	2,0	18,0	14,0	14,0	6,0	2,0	56,0	
		podtr.	—	27,0	24,0	7,0	19,0	—	—	77,0	

z 20 par owadów w każdej kombinacji. Pozostałe osobniki hodowałem zbiorowo. Analogicznie postąpiłem z chrząszczami kontrolnymi i podtrutymi w okresie zapadania w diapauzę zebranymi na polu w Turwi. Wszystkie pozostałe owady po przezimowaniu hodowałem indywidualnie. W niektórych grupach chrząszczy po ich wyjściu z ziemi na wiosnę w razie stwierdzenia, że w tym samym doświadczeniu w jednej kombinacji znajduje się nadmiar owadów w porównaniu do drugiej kombinacji likwidowano tę nadwyżkę. W ten sposób z kombinacji chrząszczy podtrutych w stadium L-4 dawką preparatu 10 kg/ha usunięto 30 samic. W wypadku chrząszczy letnich zebranych w Turwi usunięto nadmiar chrząszczy kontrolnych zarówno z grupy chrząszczy podtrutych w wieku 8 dni z letniej generacji jak i zapadających w diapauzę.

Przechodząc do analizy śmiertelności w czasie trwania hodowli badanych chrząszczy należy zastanowić się przede wszystkim nad długością życia samic poszczególnych kombinacji poczynawszy od chrząszczy kontrolnych i podtrutych w stadium larwalnym L-4. Jak widać z tabeli 6 długość życia samic kontrolnych nie różni się od życia samic podtrutych.

W doświadczeniach z chrząszczami letnimi 8-dniowymi z hodowli laboratoryjnej tylko w jednym wypadku (samice kontrolne i podtrute 19 lipca 1956 r.) długość życia samic podtrutych przewyższa długość życia samic kontrolnych, dlatego też różnice te należy potraktować jako przypadkowe. Samice zebrane z pola podtrute 26 sierpnia 1957 r. zamierały szybciej od samic kontrolnych. Zjawisko to można tłumaczyć podobnie jak w wypadku zwiększonej śmiertelności tych chrząszczy w czasie zimowania a mianowicie, że w momencie podtruwania ich stanowiły one mieszaninę owadów pod względem wieku i stanu fizjologicznego.

Różnice długości życia zachodzą również pomiędzy samicami kontrolnymi i podtrutymi w grupie chrząszczy zapadających w diapauzę. Samice podtrute w okresie zapadania w diapauzę wymierały wolniej od samic kontrolnych tej samej populacji. Zjawisko to powtarza się w obu doświadczeniach zarówno w przypadku chrząszczy z hodowli laboratoryjnej jak również u chrząszczy zebranych na polu w Turwi.

Wymieranie samic podtrutych w 8 dni po przezimowaniu jak wynika z długości ich życia odbywało się dwukrotnie szybciej od wymierania samic kontrolnych, co wskazuje na długotrwałe działanie toksyczne stosowanej dawki preparatu na chrząszcze z tej grupy.

Wyniki śmiertelności ujęte w tabeli 7 stanowią uzupełnienie wyników poprzednich. Z przebiegu śmiertelności chrząszczy w tabeli 7 widać wyraźnie, że proces wymierania samic przebiegał wolniej od procesu wymierania samców. Zjawisko to zachodzi zarówno w populacji chrząszczy kontrolnych jak i podtrutych. Drugim wyraźnym zjawiskiem

uwidocznionym w tabeli 7 jest maksimum śmiertelności, które występuje w miesiącach lipcu i sierpniu w przypadku wszystkich badanych grup owadów. Jak wynika z tabeli 7, śmiertelność ogólna chrząszczy z poszczególnych doświadczeń jest bardzo zróżnicowana i waha się w granicach od 31,9 do 100%.

2. Żerowanie i płodność

Ze względu na ścisłą zależność, jaka zachodzi pomiędzy żerowaniem a płodnością owadów — wykazano i omówiono te zjawiska w powiązaniu. W pierwszej kolejności przedstawię i omówię płodność i żerowanie chrząszczy w okresie od momentu założenia doświadczenia do zejścia ich na zimowanie. Jak wynika z tabeli 8, okres aktywności chrząszczy

Tabela 8

Srednia ilość jaj i żeru jednego chrząszcza za okres od momentu założenia doświadczenia do zejścia na zimowanie
Medium quantity of the eggs and food of one beetle in from the beginning of the experiment to the time of hibernation

Grupy chrząszczy	Doświadczenie	Ilość jaj		Powierzchnia zjedzonych liści w cm ²	
		kontr.	podtr.	kontr.	podtr.
Kontrolne i podtrute w stadium L-4	Podtrute dawką preparatu w wysokości 15 kg/ha	261	295	125,6	122,0
	Podtrute dawką preparatu w wysokości 10 kg/ha	16	16	—	—
Kontrolne i podtrute jako letnie 8-dniowe	Podtrute 20.VII.1956 r.	88	89	94,0	93,2
	Podtrute 20.VII.1957 r.	74	72	—	—
	Podtrute 30.VIII.1957 r.	—	—	—	—
	Zebrane na polu w Turwi	—	—	—	—

podtrutych w stadium L-4 dawką preparatu 15 kg/ha trwał najdłużej. Wnioskować można już chociażby z ilości złożonych jaj. Przeciętna płodność samic podtrutych jest tutaj wyższa dzięki większej częstości składania jaj. Częstość składania jaj dla samic kontrolnych wynosi 0,07, a dla podtrutych 0,12 przy $X^2 = 8,53$, różnice są istotne. Jeżeli jednak różnice w ilościach jaj pomiędzy obu kombinacjami nie są tak wysokie jakby to można oczekiwać z różnic częstości składania jaj, to wynika to ze średnich dziennych ilości jaj, która dla kontrolnych wynosi 36, a dla

podtrutych 30. W przypadku chrząszczy podtrutych w stadium larwalnym L-4 dawką preparatu 10 kg/ha ilości jaj dla obu kombinacji są niewielkie i nie zachodzą między nimi różnice. Powierzchni zjedzonych liści w tym czasie dla tych chrząszczy nie obliczono, ponieważ w doświadczeniu z dawką preparatu 15 kg/ha stwierdzono, że żerowanie chrząszczy do momentu zejścia ich na zimowanie dla obu kombinacji było analogiczne. Chrząszcze z hodowli laboratoryjnej podtrute 30 sierpnia, a także chrząszcze zebrane na polu w Turwi do zejścia ich na zimowanie nie składały jaj.

Tabela 9

Plodność i żerowanie chrząszczy po przezimowaniu
Fertility and food of beetles after hibernation

Stadium i czas podtrucia	Komb.	Średnia ilość zjedzonych liści w cm ²	Średnia ilość jaj		Częstość składania jaj	x ²
			ogólna	dzienna		
Stadium L-4, dawka 15 kg/ha	kontr.	394,8	508	26	0,19	3,01
	podtr.	334,1	491	28	0,16	
Stadium L-4, dawka 10 kg/ha	kontr.	446,0	398	28	0,11	3,20
	podtr.	403,5	378	30	0,10	
Chrząszcze 8-dniowe 20.VII.1956 r.	kontr.	311,6	406	28	0,15	2,37
	podtr.	357,2	507	28	0,18	
Chrząszcze zebrane w polu	kontr.	393,2	297	28	0,12	28,0
	podtr.	407,7	507	30	0,22	
Chrząszcze 8-dniowe 20.VII.1957 r.	kontr.	375,0	610	28	0,19	1,8
	podtr.	371,2	501	26	0,18	
Chrząszcze w czasie zapadania w diapauzę 3.IX.1956 r.	kontr.	301,6	265	23	0,14	4,16
	podtr.	354,6	571	23	0,19	
Chrząszcze z pola w czasie zapadania w diapauzę 15.IX.1957 r.	kontr.	448,1	172	24	0,13	-
	podtr.	373,3	195	31	0,13	
Chrząszcze 8-dniowe po przezimowaniu	kontr.	327,9	607	27	0,26	106,3
	podtr.	268,5	485	30	0,13	
Podtruwane w ciągu 3 generacji	kontr.	342,3	423	22	0,22	4,03
	podtr.	514,0	717	22	0,38	

Różnice istotne dla $X^2 > 3,84$

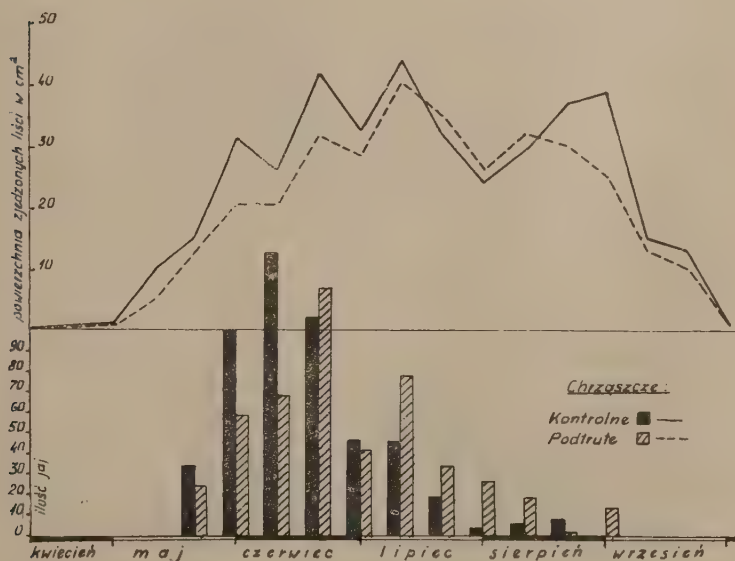
Wyniki dotyczące płodności i żerowania badanych chrząszczy po przezimowaniu opracowałem w tabeli 9 oraz na wykresach 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, gdzie przedstawiłem przebieg żerowania i ilości jaj w postaci średnich dekadowych w przeliczeniu na 1 owada.

Ilości zjedzonego pokarmu w cm^2 przez 1 chrząszcza oznaczono w poszczególnych dekadach przy pomocy krzywych, przy czym linią ciągłą oznaczono żerowanie chrząszczy kontrolnych, linią przerywaną żerowanie chrząszczy podtrutych. Przy pomocy słupków oznaczono ilości jaj, z których słupki koloru czarnego oznaczają jaja od samic kontrolnych, natomiast słupki kreskowane oznaczają jaja od samic podtrutych.

Oprócz tego podano również ciężary ciała samic, które ważono w dwutygodniowych odstępach czasu w okresie trwania hodowli. Do ważenia brano 10 samic, a na rysunkach przedstawiono w postaci słupków średnie ciężary ciała jednej samicy.

Natomiast wyniki podane w tabeli 9 zawierają częstość składania jaj każdej kombinacji, średnią dzienną ilość jaj, średnią ilość żeru za cały okres hodowli oraz średnią ilość jaj złożonych w ciągu okresu hodowli przez jedną samicę.

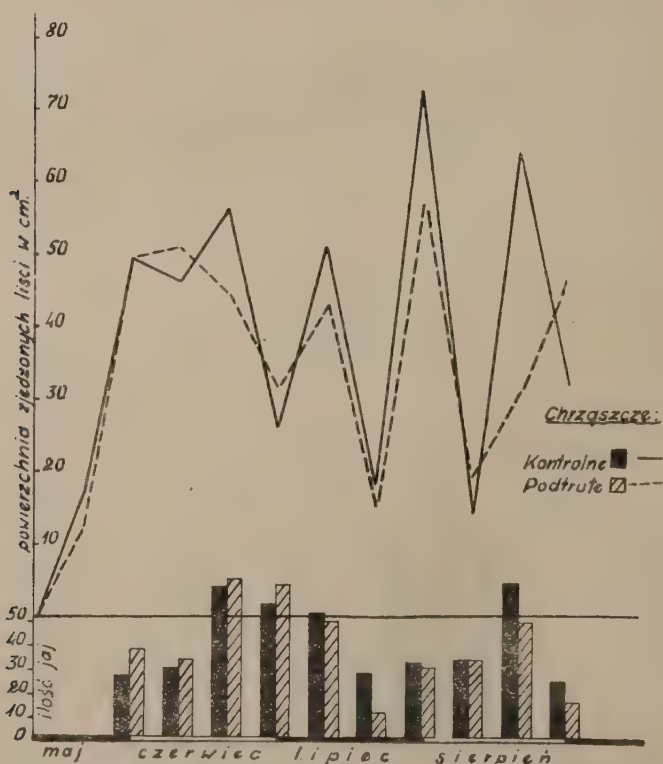
Przechodząc do omawiania żerowania i płodności, jak wynika ze średniej ilości zjedzonych liści, żerowanie chrząszczy podtrutych w stadium L-4 dawką preparatu 15 kg/ha było słabsze od żerowania chrząszczy kontrolnych. Przebieg krzywych żerowania na rys. 1 wykazuje, że



Rys. 1. — Płodność i żerowanie po przezimowaniu chrząszczy podtrutych w stadium L-4 dawką Gesarolu w wysokości 15 kg/ha i kontrolnych

zjawisko to trwało niemal przez cały okres hodowli. Średnia ilość jaj samic kontrolnych i podtrutych za cały okres hodowli nie różni się, ale przebieg płodności jest inny dla samic kontrolnych i podtrutych. Jak widać z rys. 1, w okresie maksimum składania jaj, które trwało do 30 czerwca obserwuje się mniejszą płodność samic podtrutych w porównaniu do kontrolnych. Od 30 czerwca następuje zmiana. Płodność chrząszczy podtrutych wzrasta i przewyższa zdecydowanie płodność chrząszczy kontrolnych. Średnie dzienne ilości jaj chrząszczy kontrolnych i podtrutych nie różnią się. Częstość składania jaj przeważa nieco po stronie chrząszczy kontrolnych, chociaż różnice są nieistotne.

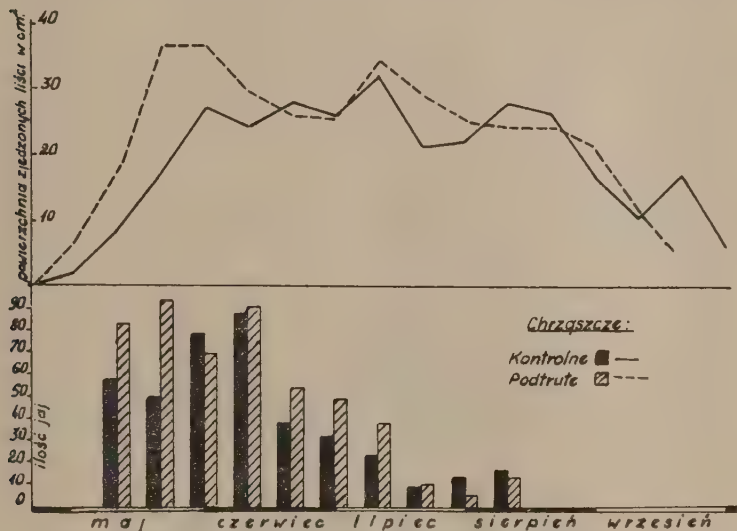
Z kolei należy omówić przebieg żerowania i płodności chrząszczy kontrolnych i podtrutych w stadium larwalnym L-4 dawką preparatu 10 kg/ha. Jak widać z tabeli 9 i rys. 2 żerowanie chrząszczy podtrutych



Rys. 2. Płodność i żerowanie po przezimowaniu chrząszczy podtrutych w stadium L-4 dawką Gesarolu w wysokości 10 kg/ha i kontrolnych

było nieco słabsze, chociaż różnice te są raczej nieistotne. Natomiast płodność samic obu kombinacji była podobna.

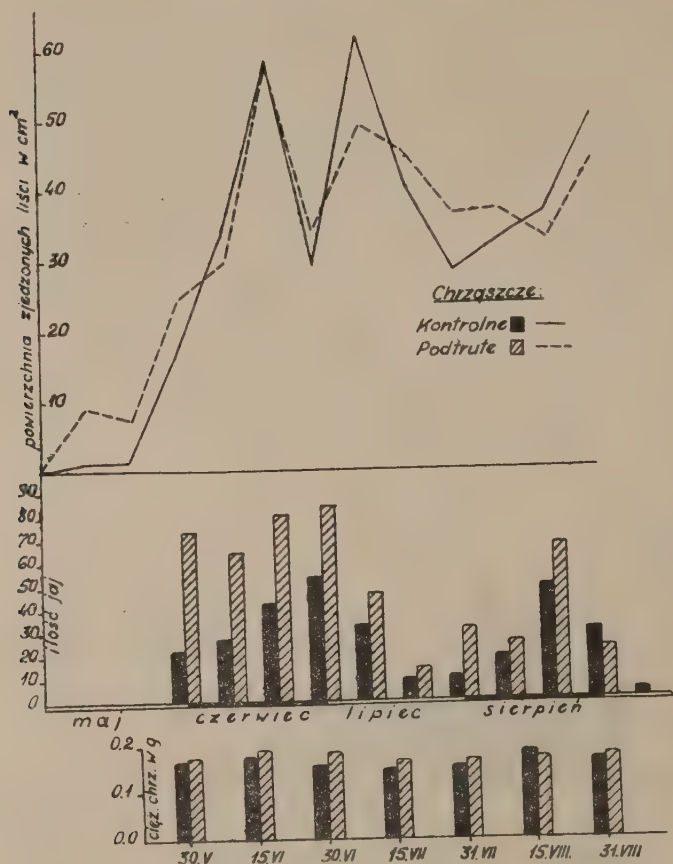
Analizując przebieg żerowania i płodności chrząszczy kontrolnych i podtrutych jako letnie 8-dniowe należy zwrócić uwagę na ciekawe zjawiska, jakie obserwujemy w przypadku tej grupy chrząszczy. Jak widać z tabeli 9 żerowanie i płodność chrząszczy podtrutych było bardziej intensywne aniżeli chrząszczy kontrolnych. Przebieg żerowania i płodności przedstawiony na rys. 3 jeszcze bardziej je uwypukla. Szczególnie



Rys. 3. — Płodność i żerowanie po przezimowaniu chrząszczy podtrutych 20. VII. 1956 r. w wieku 8 dni z generacji letniej i kontrolnych

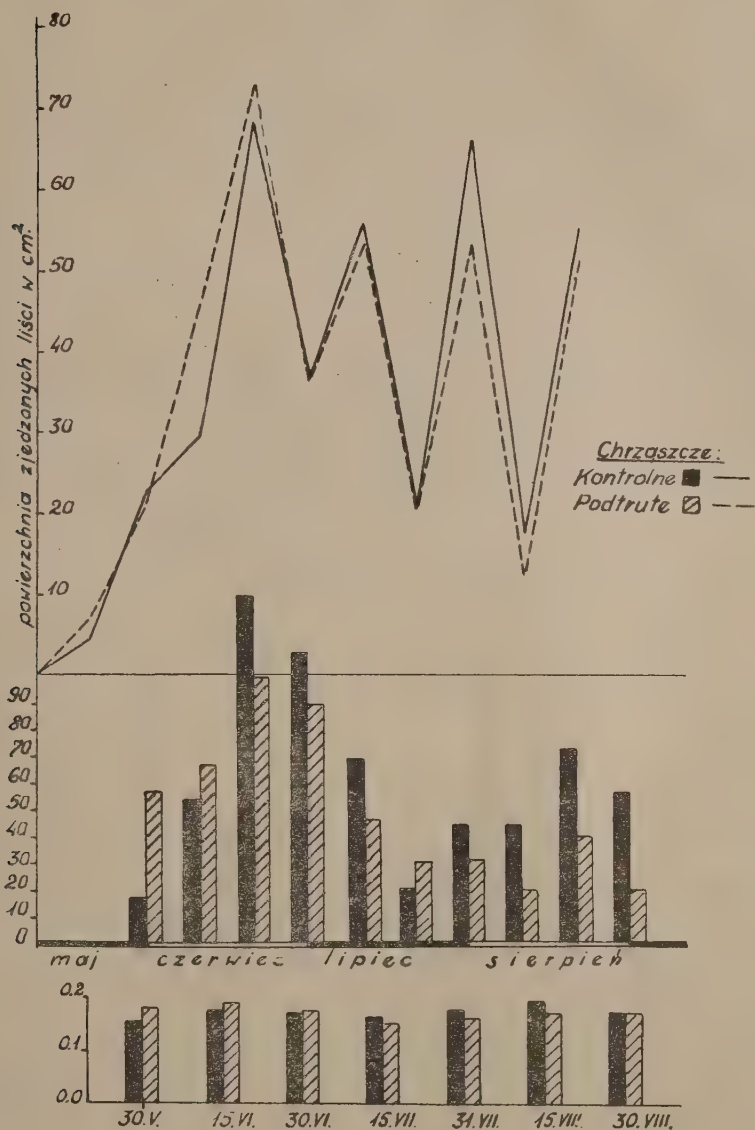
wysokie różnice pomiędzy kombinacją chrząszczy kontrolnych a podtrutych obserwuje się w okresie od wyjścia owadów do 31 maja, przy czym przebieg krzywych żerowania i płodności wskazuje na ścisłą zależność zachodzącą między nimi. Wzrost płodności polegał na zwiększeniu częstości składania jaj. Chociaż różnice w płodności według testu X^2 są nieistotne, to jednakże nie są one przypadkowe. O zwiększonej płodności chrząszczy podtrutych w porównaniu do kontrolnych świadczy zarówno wzmożone ich żerowanie, jak również analogiczny przebieg płodności i żerowania w porównaniu do omawianych wyżej powtórzeń z tej grupy chrząszczy.

Doświadczenie z chrząszczami zebranymi na polach Turwi, podtruty mi 26 sierpnia potwierdza w całej rozciągłości zjawisko wzmożonego



Rys. 4. — Płodność, żerowanie i ciężar ciała po przezimowaniu chrzyszczey podtrutej z letniej generacji zebranych w Turwi i kontrolnych

żerowania i płodności. Choć średnia ilość zjedzonych liści przez chrzyszczę podtrute w okresie aktywności nie różni się od średniej ilości zjedzonych liści przez chrzyszczę kontrolne, to przebieg żerowania chrzyszczey podtrutej przedstawiony na rys. 4, w pierwszym miesiącu po ich wyjściu z ziemi wskazuje na analogię w odniesieniu do przebiegu żerowania chrzyszczey po ich wyjściu z ziemi z tej samej grupy owadów i pozostałych powtórzeń. Różnice płodności chrzyszczey kontrolnych i podtrutej nie tylko potwierdziły się, lecz wystąpiły tutaj jeszcze bardziej jaskrawo. Częstość składania jaj chrzyszczey podtrutej różni się



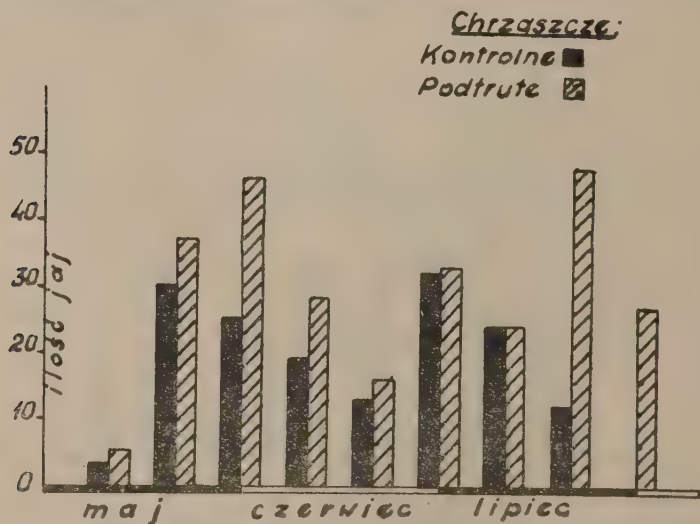
Rys. 5. — Płodność, żerowanie i ciężar ciała po przezimowaniu chrząszczy podtrutych 20. VII. 1957 r. w wieku 8 dni z letniej generacji i kontrolnych

w sposób istotny od częstości składania jaj chrząszczy kontrolnych. Nawet ciężary chrząszczy podtrutych są wyższe od ciężarów ciał chrząszczy kontrolnych.

W doświadczeniu z chrząszczami podtrutymi 20 lipca 1957 roku omawiane zjawiska wzmożonej płodności i żerowania wystąpiły najslabiej. Obserwuje się nawet spadek ilości jaj złożonych przez samice podtrute w porównaniu do samic kontrolnych, chociaż średnie dzienne są analogiczne, a częstość składania jaj samic podtrutych nie różni się od częstości składania jaj samic kontrolnych.

Zjawisko wzmożonej płodności chrząszczy podtrutych w porównaniu do kontrolnych obserwujemy tylko w ciągu dwóch dekad po wyjściu chrząszczy z zimowania. Przyrost ciężaru ciała samic podtrutych jest w tym czasie wyższy niż kontrolnych. W następnych dekadach zmniejsza się żerowanie, płodność i przyrost ciężaru ciała chrząszczy podtrutych.

Chrząszcze kontrolne i podtrute 30 sierpnia jako letnie 8-dniowe hodowano grupowo, dlatego obliczono tylko ilości jaj złożone przez nie. Rys. 6 wykazuje przebieg płodności samic kontrolnych i podtru-



Rys. 6. — Płodność chrząszczy po przezimowaniu podtrutych 30. VIII. 1957 r. w wieku 8 dni z letniej generacji i kontrolnych

tych. W przeciwieństwie do poprzedniej grupy obserwuje się wzrost liczby jaj chrząszczy podtrutych, przy czym nadwyżka ta jest stosunkowo wysoka.

Przeprowadzono również doświadczenie nad wpływem subletalnych dawek DDT stosowanych w ciągu trzech generacji na płodność i żero-

wanie chrząszczy. Po wyhodowaniu trzech generacji (w każdej generacji owady podtruwano dawką Gesarolu w wysokości 10 kg/ha w stadium L-4 i jako imago 8-dniowe, a równolegle prowadzono hodowlę kontrolną) chrząszcze zeszyły do ziemi na przezimowanie. Na początku lutego chrząszcze odkopano i po rozbudzeniu rozpoczęto hodowlę. W okresie składania jaj spostrzeżono liczniejsze złoża jaj u owadów podtrutych. Założono indywidualną hodowlę chrząszczy po 5 par dla każdej kombinacji, którą prowadzono przez 17 dni, a wyniki przedstawiono w tabeli 9. Obserwacje te jeszcze raz wykazały, że podtrucie chrząszczy letnich wpływa na wzrost ich żerowania i płodności po prze-

Tabela 10

Zależność wzrostu płodności po przezimowaniu chrząszczy podtrutych jako letnie 8-dniowe od długości okresu zawartego między terminem ich podtrucia a zejściem na zimowanie

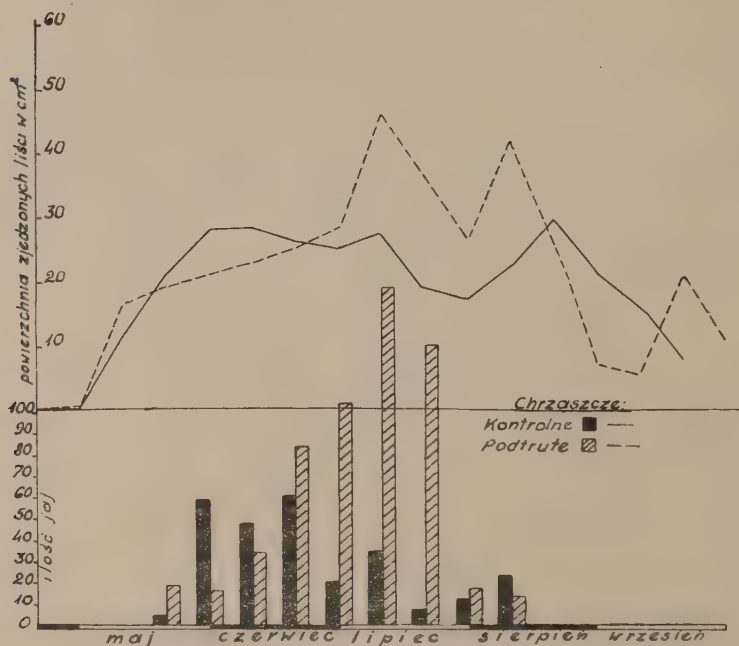
Dependence of the fertility increase after hibernation in summer beetles slightly poisoned at the age of 8 days on the length of the period between the time of their poisoning to their burrowing into the soil

	Terminy podtruwania chrząszczy			
	20. VII. 1956 r.	20. VII. 1957 r.	26. VIII. 1957 r.	30. VIII. 1957 r.
Ilość dni od momentu podtrucia do maksimum schodzenia na zimowanie	25	23	6	5
Współczynnik średniej ilości jaj chrząszczy podtrutych do ilości jaj chrząszczy kontrolnych	1,25	0,82	1,70	1,70

zimowaniu, przy czym w przypadku płodności ulega zmianie częstość składania jaj.

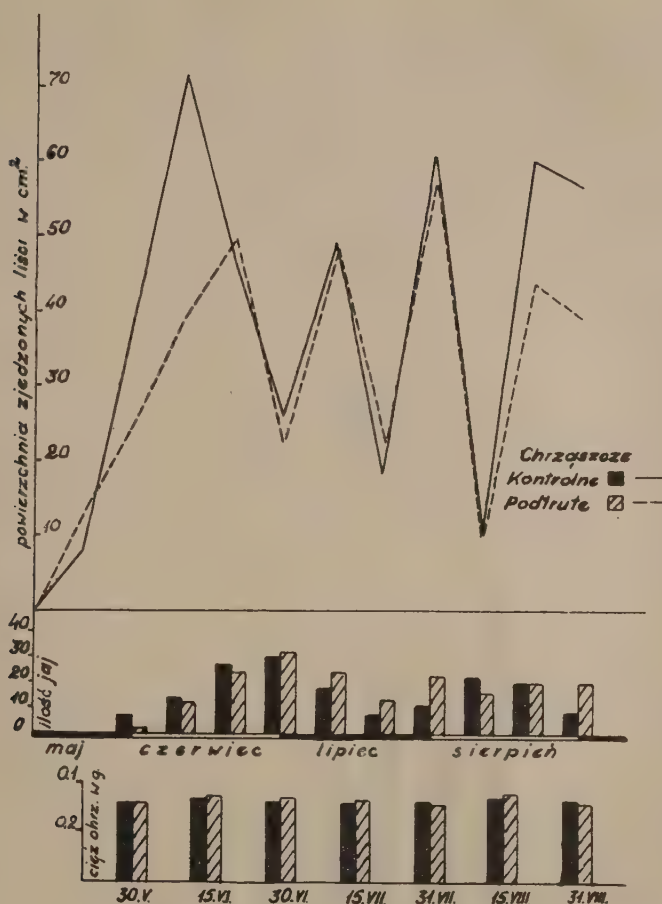
W przypadku chrząszczy letnich 8-dniowych jak wynika z cyfr przedstawionych w tabeli 10 wzrost płodności samic podtrutych po przezimowaniu w porównaniu do płodności samic kontrolnych jest zależny od długości okresu zawartego między terminem ich podtrucia, a terminem schodzenia na zimowanie. W tabeli 10 podano terminy opylania chrząszczy letnich, ilość dni od momentu podtrucia do momentu maksimum schodzenia oraz stosunek średniej ilości jaj złożonych przez samice podtrute w okresie hodowli do ilości jaj złożonych przez samice kontrolne. Z tabeli 10 wynika, że w przypadku podtrucia owadów na 5 do 6 dni przed ich zejściem na zimowanie stosunek płodności samic podtrutych do kontrolnych wynosi 1,70, natomiast ze wzrostem ilości dni do 25 stosunek ten znacznie zmniejsza się.

Trzecia grupa chrząszczy, której płodność i żerowanie po przezimowaniu należy omówić, to chrząszcze kontrolne i podtrute w okresie zapadania w diapauzę. W tabeli 9 i na rys. 7 przedstawiono żerowanie i płodność chrząszczy kontrolnych i podtrutych 3 września 1956 r. Jak widać z tabeli 9 chrząszcze podtrute w okresie zapadania w diapauzę po przezimowaniu intensywniej żerowały i składały jaja. Tutaj również jak i w przypadku chrząszczy podtrutych jako letnie 8-dniowe, wzrost płodności chrzą-



Rys. 7. — Płodność i żerowanie po przezimowaniu chrząszczy podtrutych 3. IX. 1956 r. w okresie zapadania w diapauzę i kontrolnych

szczy podtrutych miał miejsce dzięki wzrostowi częstości składania jaj. Różnice w żerowaniu i płodności pomiędzy obu badanymi kombinacjami zaznaczają się wyraźnie. W sposób bardzo charakterystyczny odbywa się przebieg płodności i żerowania chrząszczy podtrutych w okresie zapadania w diapauzę. Po wyjściu z ziemi obserwuje się okresowy spadek płodności i żerowania chrząszczy podtrutych, który mógł nastąpić jako efekt działania insektycydów. Po tym okresowym spadku zaznacza się intensywny wzrost zarówno żerowania jak i płodności. Jak widać z tabeli 9, której wyniki potwierdza przebieg krzywych na rys. 8, żerowanie chrząszczy podtrutych 15 września 1957 r. po wyjściu z ziemi rów-

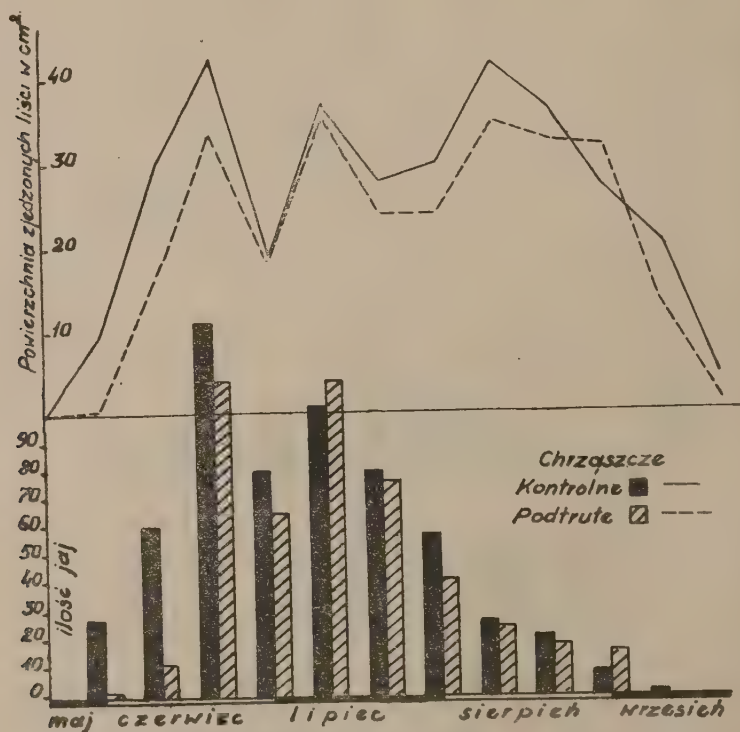


Rys. 8. — Płodność, żerowanie i ciężar ciała po przezimowaniu chrząszczy podtrutych 15. IX. 1957 r. w okresie zapadania w diapauzę i kontrolnych

niez było słabsze. Prawdopodobnie wpłynęło na to głównie osłabienie potencjału biologicznego chrząszczy podtrutych po ich przezimowaniu, które znalazło wyraz również w spadku płodności. W następnym okresie obserwuje się wzrost płodności chrząszczy podtrutych analogicznie jak w poprzednim doświadczeniu. Wzrost płodności nastąpił tutaj dzie-

ki zwiększeniu średniej dziennej. Jak wykazują rysunki 7 i 8 przebieg płodności chrząszczy podtrutych w okresie zapadania w diapauzę w obu doświadczeniach był podobny.

Na zakończenie należy przedstawić płodność i żerowanie chrząszczy kontrolnych i podtrutych jako 8-dniowe przezimowane. Podtrucie chrząszczy 8-dniowych przezimowanych jak wykazała tabela 9 spowodowało spadek żerowania i płodności. Ogólna powierzchnia zjedzonych liści przez chrząszcze podtrute jest mniejsza od powierzchni zjedzonej przez chrząszcze kontrolne. Krzywe żerowania chrząszczy podtrutych na rys. 9



Rys. 9. — Płodność i żerowanie chrząszczy podtrutych w 8 dni po przezimowaniu i kontrolnych

potwierdzają to zjawisko i wykazują, że żerowanie chrząszczy podtrutych było słabsze niemal przez cały okres hodowli. Spadek płodności chrząszczy podtrutych nastąpił na skutek zmniejszenia częstości składania jaj.

3. Wylęg larw

Logicznym uzupełnieniem badań nad wpływem podtruwania owadów na ich płodność były przeprowadzone próby w czasie hodowli nad wylęgiem składanych przez nie jaj. Próby takie przeprowadzono dla każdej grupy badanych chrząszczy. Wyniki podano w tabeli 11. Przy zastosowaniu dawki Gesarolu w wysokości 10 kg/ha nie obserwuje się wpływu na wylęg larw.

Tabela 11

Wylęg larw z jaj złożonych przez chrząszcze kontrolne i podtrute
The hatching of eggs laid by through the control and slightly poisoned beetles

Stadium i czas podtrucia	Ilość jaj złożonych na wylęg		Ilość wylętych larw		Ilość wylętych larw w %	
	kontr.	podtr.	kontr.	podtr.	kontr.	podtr.
Stadium L-4	452	295	308	220	68,1	74,6
Chrząszcze 8-dniowe	323	655	229	461	70,9	80,4
Chrząszcze w okresie zapadania w diapauzę	357	162	164	68	45,9	41,9
Chrząszcze 8-dniowe po prezimowaniu	274	253	204	200	74,4	79,0

Przy stosowaniu na chrząszcze dawek wyższych np. 40 kg/ha. DDT oddziałuje nie tylko na wylęg larw z jaj złożonych przez opylone samice, ale wpływa również na śmiertelność wylętych larw. Od chwili opylenia samic do ukazania się pierwszych złóż jaj dzielił okres 18 dni. Mimo to jak wynika z tabeli 12 wpływ preparatu odbił się niekorzystnie na wylęgu larw i ich żywotności. Szczególnie niekorzystny wpływ na wylęg larw z jaj i ich śmiertelność obserwuje się w przypadku chrząszczy jednorazowo opylonych DDT. Wylęg larw z jaj od chrząszczy, które uprzednio podtruwano w ciągu trzech generacji dawką preparatu w wysokości 10 kg/ha w stadium larwalnym L-4 oraz w stadium imago różnił się w sposób bardzo istotny od wylęgu larw z jaj pochodzących od chrząszczy opylonych jednorazowo. Obserwować można również różnice w śmiertelności wylętych larw pomiędzy wspomnianymi kombinacjami.

Tabela 12

Wylęg i śmiertelność larw z jaj złożonych przez samice kontrolne i opylone
2. V. dawką Gesarolu w wysokości 40 kg/ha

The hatching of eggs and the mortality of larvae hatched from the eggs
through control and dusted 2. V. dose of Gesarol in the height 40 kg/ha

Kombinacja		Dni, w których pobierano jaja od samicy								Prze- ciężny % wylęgu
		20. V.	23. V.	29. V.	31. V.	3. VI.	6. VI.	11. VI.	17. VI.	
Chrząszcze kontrolne	Wylęg larw z jaj w %	80,0	82,0	74,1	60,2	65,0	60,0	70,0	—	70,2
	Śmiertel- ność larw po 5 dniach hodowli	15,9	43,0	22,0	49,9	6,0	0,0	8,5	—	35,1
Chrząszcze opylone dawką Gesarolu w wysokości 40 kg/ha	Wylęg larw z jaj w %	5,7	1,9	0,0	32,5	70,0	40,8	92,0	—	34,7
	Śmiertel- ność larw po 5 dniach hodowli	100	100	100	100	100	81,0	60,0	—	91,6
Chrząszcze podtruwane w ciągu trzech generacji, następnie opylone dawką DDT w wysokości 40 kg/ha	Wylęg larw z jaj w %	60,8	55,3	54,4	40,2	83,3	—	66,6	83,3	63,4
	Śmiertel- ność larw po 5 dniach hodowli	97,8	93,6	100	100	100	—	100	45,9	84,4

Wyniki tabeli 13 wskazują również, że podtruwanie owadów DDT dawką w wysokości 10 kg/ha. w ciągu sześciu generacji (w stadium L-4 i imago) posiada następce działanie na ich procesy fizjologiczne. Chrząszcze letniej generacji podtruwane w ciągu sześciu generacji wspomnianą dawką preparatu 10 kg/ha, oraz kontrolne (wiek chrząszczy — 10 dni) opylono dawką Gesarolu w wysokości 30 kg/ha. Pozostałe przy życiu owady z obu kombinacji po dwu tygodniach zaczęły żerować. Powierzchnia zjedzonych liści w przeliczeniu na jednego chrząszcza z kombinacji owadów pod-

Tabela 13

Żerowanie chrząszczy letniej generacji opylonych dawką Gesarolu w wysokości 30 kg/ha (po dwu tygodniach od momentu opylenia)

Kombinacje Data	29. IV.	5. V.	6. V.	7. V.
Chrząszcze opylone jednorazowo dawką Gesarolu w wysokości 30 kg/ha	189,6	68,8	70,5	94,0
Chrząszcze podtruwane w ciągu 6 generacji, a następnie opylone dawką DDT w wysokości 30 kg/ha	392,5	424,2	690,0	631,2

truwanych w ciągu sześciu generacji była kilkakrotnie wyższa w porównaniu do powierzchni zjedzonych liści chrząszczy opylonych jednorazowo.

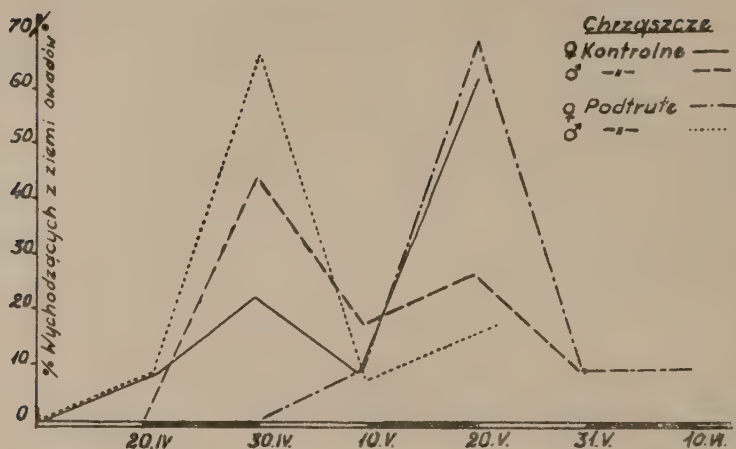
Wyniki z tabeli 11 i 12 świadczą, że owady podtruwane w ciągu kilku generacji subletalnymi dawkami DDT łatwiej znoszą działanie wysokich dawek trucizn w porównaniu do owadów, które uprzednio nie stykały się z preparatem. Materiały te są dowodem, że stały kontakt owada z trucizną w stężeniach subletalnych w ciągu kilku generacji prowadzi do wykształcenia się odporności u owada na stosowaną truciznę. Będą one niewątpliwie punktem wyjściowym do podjęcia szczegółowych badań nad metabolizmem DDT w ciele chrząszczy stonki ziemniaczanej i jej odporności na DDT.

4. Szybkość schodzenia na zimowanie

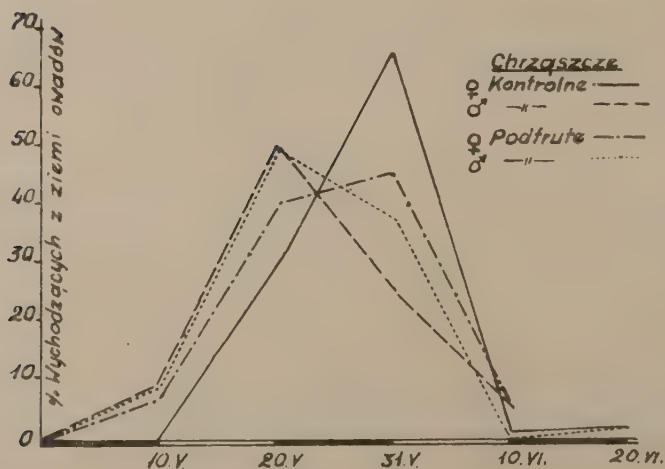
Obserwacje przeprowadzone nad szybkością schodzenia na zimowanie poszczególnych grup chrząszczy kontrolnych i podtrutych nie wykazały różnic w zachowaniu się owadów badanych kombinacji.

5. Szybkość wychodzenia z ziemi

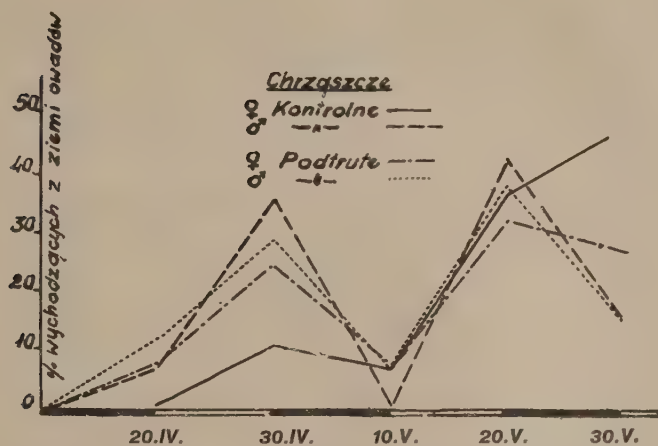
Na rysunkach od 10 do 14 przedstawiono przy pomocy krzywych szybkość wychodzenia z ziemi na wiosnę chrząszczy kontrolnych i podtrutych. W przypadku chrząszczy podtrutych w stadium L-4 oraz chrząszczy podtrutych w wieku 8 dni z letniej generacji obserwuje się wcześniejsze wychodzenie z ziemi samic podtrutych od kontrolnych. Przejawia się to w ten sposób, że maksimum wychodzenia samic podtrutych następuje o jedną dekadę wcześniej.



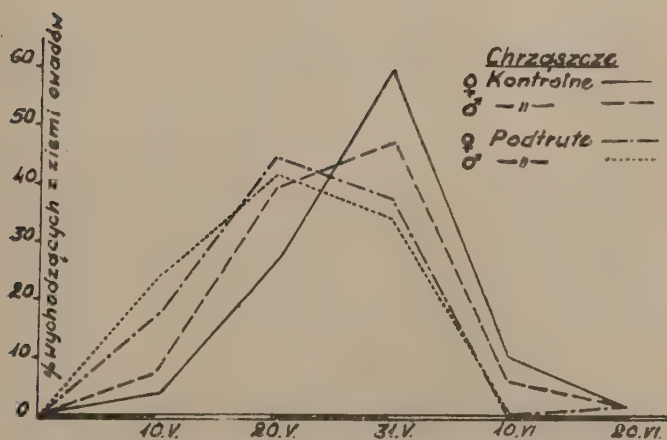
Rys. 10. — Wychodzenie z ziemi chrząszczy podtrutych w stadium L-4 dawką Gesarolu w wysokości 15 kg/ha i kontrolnych



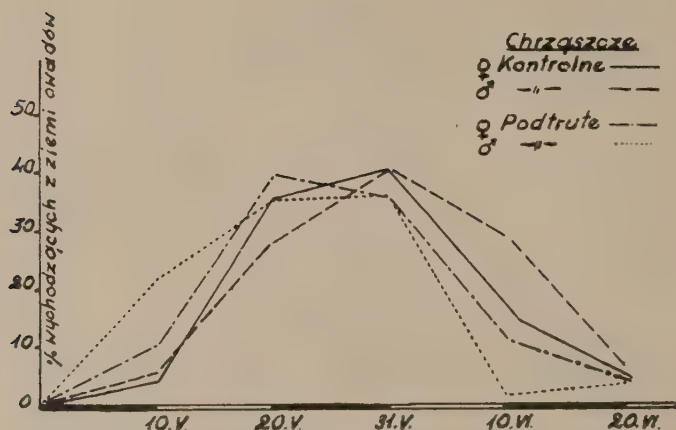
Rys. 11. — Wychodzenie z ziemi chrząszczy podtrutych w stadium L-4 dawką Gesarolu w wysokości 10 kg/ha i kontrolnych



Rys. 12. — Wychodzenie z ziemi chrzyszczę podtrutych 20. VII. 1956 r. w wieku 8 dni z letniej generacji i kontrolnych



Rys. 13. — Wychodzenie z ziemi chrzyszczę podtrutych w 1957 r. w różnym wieku z letniej generacji i kontrolnych



Rys. 14. — Wychodzenie z ziemi chrzyszczę podtrutych 15. IX. 1957 r. w okresie schodzenia na zimowanie i kontrolnych

6. Stan fizjologiczny

Obserwacje nad śmiertelnością i płodnością chrzyszczę kontrolnych i podtrutych uzupełniono badaniami, które miały na celu powiązać te zjawiska z ewentualnymi zmianami w przebiegu niektórych procesów fizjologicznych. W tym celu chrzyszczę kontrolne i podtrute w wieku 8 dni z letniej generacji w okresie zapadania ich w diapauzę i po wylocie na wiosnę poddano analizie na zawartość wody, azotu ogólnego i lipidów. Wyniki podaje w tabeli 14. Wyniki analiz biochemicznych wskazują na to, że podtrucie chrzyszczę w wieku 8 dni z letniej generacji nie prowadzi do zmian azotu ogólnego, wody i lipidów w ich ciele w okresie zimowania.

Przeprowadzone badania nad oddychaniem chrzyszczę podtrutych w wieku 8 dni z letniej generacji po ich przezimowaniu wykazały, że mimo wzrostu płodności i żerowania ilość zużywanego tlenu przez nie w dziesięciominutowych odstępach czasu nie wykazała zmian w porównaniu do chrzyszczę kontrolnych. Wskazują na to zarówno krzywe przedstawione na rys. 15 jak również przede wszystkim sumaryczna ilość zużytego tlenu w ciągu godziny, która dla chrzyszczę podtrutych wynosiła 1 132,9 mm³ dla kontrolnych 1 271,2 mm³.

Tabela 14

Zawartość wody, azotu ogólnego i lipidów w ciele chrząszczy kontrolnych i podtrutych

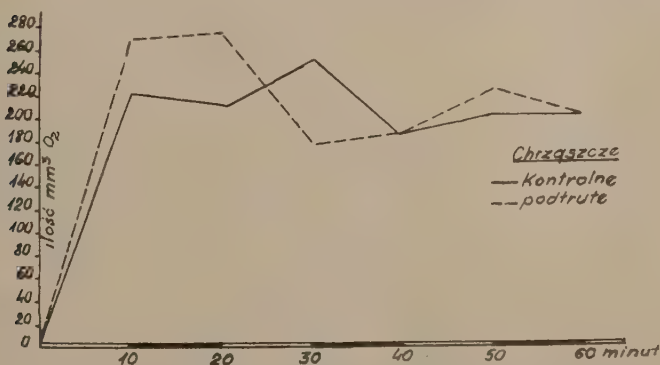
Contents of water, whole nitrogen and fat in the bodies of control and slightly poisoned beetles

Terminy pobrania chrząszczy do analizy	Kombinacje	Samice				Samce			
		% H ₂ O	L	N	L/N	% H ₂ O	L	N	L/N
W okresie zapadania w diapauzę	kontr.	53,8	37,3	7,2	5,1	55,2	35,2	7,8	4,5
	podtr.	54,4	35,6	7,8	4,6	52,4	37,2	7,5	5,0
W okresie wychodzenia z ziemi	kontr.	58,8	30,2	7,2	4,2	56,2	29,1	6,7	4,3
	podtr.	59,8	33,2	7,2	4,6	57,8	34,7	6,7	5,2

Tabela 15

Zawartość wody, azotu ogólnego i lipidów w ciele chrząszczy w okresie diapauzy
Contents of the water, whole nitrogen and fat in the bodies, of beetles during diapause

Terminy pobrania chrząszczy do analizy	Kombinacje	Samice				Samce			
		% H ₂ O	L	N	L/N	% H ₂ O	L	N	L/N
20. XI.	kontr.	58,7	32,2	6,5	4,9	54,7	34,9	6,5	5,3
	podtr.	58,7	34,3	7,1	4,8	53,9	38,6	6,7	5,7
20. II.	kontr.	60,6	31,4	5,4	5,8	56,4	36,0	4,4	8,2
	podtr.	58,2	35,8	5,0	7,1	61,5	30,2	4,9	6,1



Rys. 15. — Ilość zużytego O₂ w mm³ przez chrząszcze podtrute (letnie 8-dniowe) i chrząszcze kontrolne w przeliczeniu na 1 g ciała owada

IV. DYSKUSJA WYNIKÓW

Badania nad wpływem subletalnych dawek DDT na rozwój stonki ziemniaczanej i przebieg procesów fizjologicznych w jej ciele uwieńczone zostały uzyskaniem ciekawych wyników, które opracowano w formie tabel i wykresów. Wyniki te należy w niniejszym rozdziale omówić na tle dotychczasowych osiągnięć innych autorów. Żeby przegląd ten wypadł najmożliwiej przejrzysto wydaje się koniecznym zachować taką kolejność przy ich omawianiu, w jakiej były przedstawione w poprzednim rozdziale. Wobec tego należałoby rozpocząć od omawiania wpływu subletalnych dawek DDT na śmiertelność badanych owadów.

Podtrucie larw zarówno dawką DDT w wysokości 15 kg/ha jak i 10 kg/ha spowodowało wzrost ich śmiertelności w okresie poczwarkowym jak to wynika z tabeli 2. Po wyjściu z ziemi młodych chrząszczy w czasie ich aktywności przez pewien okres czasu przewaga śmiertelności utrzymywała się po stronie chrząszczy podtrutych w stadium L-4. Szczególnie wysokie różnice obserwuje się u owadów podtrutych dawką preparatu w wysokości 15 kg/ha. (tabela 3).

Wg Thiem a (58) larwy stonki ziemniaczanej opylone dawką DDT w wysokości 10 kg/ha, w stadium L-4c giną częściowo w czasie przepoczwarczenia i po wyjściu z ziemi młodych chrząszczy. Natomiast larwy w stadium L-4d wykazują całkowitą odporność na tę samą dawkę DDT zarówno w czasie przepoczwarczenia jak również po wyjściu z ziemi młodych chrząszczy. Z tego wynika, że wraz z wiekiem zmniejsza się wrażliwość larw stonki ziemniaczanej na działanie DDT. Według Langenbuch a (24) wzrost odporności na DDT u larw stonki ziemniaczanej jest zależny od wzrostu zawartości lipidów i hemocytów w hemolimfie.

Ze względu na to, że larwy pobrane do badań składały się z mieszaniny osobników L-4c i L-4d wyniki śmiertelności są zgodne z wynikami badań Thiem a (58).

Wśród chrząszczy podtrutych w stadium L-4 przeważała śmiertelność po stronie samców w porównaniu do śmiertelności samic. Wyniki te uzyskano zarówno przy stosowaniu dawki preparatu 10 kg/ha jak i 15 kg/ha. Cochran (14) i Potter (39) w swoich badaniach nad karaczanami i muchami domowymi tłumaczyli wyższą śmiertelność samców w porównaniu do samic różną aktywnością oddechową samic i samców.

Śmiertelność chrząszczy podtrutych w stadium L-4 w czasie zimowania (tabela 4) nie różniła się od śmiertelności chrząszczy kontrolnych.

Po przezimowaniu różnice śmiertelności pomiędzy obu badanymi kombinacjami chrząszczy utrzymywały się przez cały czas ich aktywności na tym samym poziomie, co można stwierdzić zarówno na podstawie średniej

długości życia samic podtrutych i kontrolnych (tabela 6) jak również z przebiegu ich śmiertelności (tabela 7).

Jednakową śmiertelność chrząszczy podtrutych w stadium L-4 i chrząszczy kontrolnych w czasie zimowania i po przezimowaniu można wyjaśnić tym, że na skutek podtrucia nastąpiła selekcja, która wyeliminowała najsłabsze osobniki. Natomiast w ciele chrząszczy, które przetrwały nastąpił rozkład i wydalenie DDT w czasie ich aktywności do czasu zejścia ich na zimowanie. Rozkład DDT w ciele owadów i jego wydalenie zostanie obszernie przedyskutowane przy omawianiu śmiertelności chrząszczy podtrutych w okresie zapadania w diapauzę.

Chrząszcze podtrute w wieku 8 dni z letniej generacji po lekkim przechorowaniu przejawiającym się w postaci zmniejszonego żerowania w ciągu kilku dni wykazały całkowitą odporność na działanie stosowanej dawki preparatu. Jak stwierdzili Stacherska, Łakocy i Szczepańska (51) chrząszcze letniej generacji w wieku 14 dni dzięki przede wszystkim zasobnej tkance tłuszczowej uzyskują w tym okresie największą odporność na działanie DDT. W świetle badań tych autorów uzyskane rezultaty wydają się faktem zrozumiałym. Śmiertelność owadów podtrutych z tej grupy chrząszczy w czasie zimowania była również taka sama jak chrząszczy kontrolnych (tabela 4). Chrząszcze te po przezimowaniu ginęły również w takim samym stopniu jak chrząszcze kontrolne.

W odróżnieniu od nich chrząszcze podtrute letniej generacji zebrane w Turwi ginęły licznie zarówno w czasie zimowania jak również w czasie ich aktywności po wyjściu z ziemi. Jak należy sądzić z ich szybkości schodzenia na diapauzę po podtruciu, większość w tej populacji stanowiły chrząszcze, które pod względem wieku i stanu fizjologicznego dorównywały chrząszczom zapadającym w diapauzę. O śmiertelności ich będzie mowa przy omawianiu chrząszczy zapadających w diapauzę.

Ze wszystkich badanych grup owadów jedynie chrząszcze zapadające w diapauzę wykazywały większą śmiertelność w czasie zimowania.

Chrząszcze letniej generacji podtrute 30 sierpnia 1957 roku zaledwie na 5 dni przed zejściem na zimowanie ginęły w takim samym stopniu jak chrząszcze kontrolne (tabela 4). Natomiast podtrucie owadów tą samą dawką preparatu w momencie schodzenia na przezimowanie przesądzało o ich zwiększonej śmiertelności. Wyjaśnienie śmiertelności chrząszczy podtrutych w okresie ich zapadania w diapauzę i w okresie ich aktywności można starać się wyjaśnić w oparciu o wyniki prac innych autorów o przemianie DDT w organizmie owadów.

Według Browna (7) dzięki szczególnemu powinowactwu DDT do naskórka owadów przenikanie trucizny do wnętrza ciała odbywa się szybciej przez kontakt aniżeli przez iniekcję. Jednocześnie w ciele owa-

dów jak wykazał Perry (38) na skutek działania systemu enzymatycznego następuje przemiana trucizny na różne związki nieszkodliwe. Szczegółowe badania nad przemianą DDT w ciele karaczana przeprowadzili Donald, Lindoquist i Dahm (15). Autorzy ci wykazali, że w ekskrementach wydalanym przez owady znajdował się DDT, DDE oraz trzy inne niezidentyfikowane związki. Najwięcej DDT i DDE wydalały owady po 24 godzinach od momentu ich zatrucia. Po 72 godzinach ilość DDT i DDE znacznie zmniejszyła się, natomiast wzrosła ilość niezidentyfikowanych związków. Niewątpliwie zarówno szybkość wnikania trucizny do organizmu jak również szybkość jej przemiany i wydalania z organizmu jest zależna od wielu czynników, a przede wszystkim od stanu fizjologicznego owada i temperatury otoczenia. Zdolność organizmu do rozkładania trucizny i jej wydalania jest jego samobroną przed zatruciem. Równolegle obok procesu rozkładu i wydalania przebiega proces rozpuszczania i komulowania DDT w tkance tłuszczowej owadów. Zablockowana trucizna zostaje w ten sposób inaktywowana, a w miarę zużywania tkanki tłuszczowej DDT zostaje uwalniane. (Munson, Padilla i Weissmann — 36).

Celem uzupełnienia i wyczerpania zagadnienia metabolizmu DDT w ciele owadów należy wspomnieć o przemianie tej trucizny w ciele owadów odpornych na nią. Przedyskutowanie przemiany DDT w ciele owadów odpornych, wydaje się koniecznym nie tylko ze względu na inny jej przebieg, ale i duże znaczenie, jakie odgrywa w badaniach nad poznawaniem istoty odporności owadów na insektycydy. Większość autorów podziela pogląd, że szybkość przemiany DDT stanowi najważniejszy element odporności. Nic też dziwnego, że większość prac poświęconych problemowi odporności poświęcona jest temu zagadnieniu Tahori i Hoskins (55) wyrazili pogląd, że muchy odporne są chronione przed zatruciem przez trzy mechanizmy: a) przemianę DDT na DDE, b) przemianę na jeden lub więcej niezidentyfikowanych pochodnych, c) magazynowanie niezmienionego DDT. Niektórzy badacze wyrażają pogląd, że zachodzący proces rozkładu DDT w ciele owadów jest głównym czynnikiem utrzymującym je przy życiu.

Wykazano, że rasy odporne much były zdolne do metabolizowania od 33 do 55% pochłoniętego DDT na DDE w czasie jednego do dwu dni. Jednakże mimo tego wysokiego metabolizmu pozostała ilość DDT w ciele much odpornych działała toksycznie na wrażliwe muchy zabijając je. Wyniki te wskazywałyby na to, że w ciele owadów odpornych obok mechanizmu detoksykacji istnieją jeszcze inne czynniki, które mimo tak znacznego gromadzenia się preparatu w ich ciele chronią zatrute muchy przed śmiercią.

W oparciu o wyniki badań nad metabolizmem DDT w ciele owadów przyczyny wyższej śmiertelności chrząszczy podtrutych są następujące: W ciele chrząszczy zapadających w diapauzę przebiega normalnie proces przenikania i gromadzenia się DDT w obfitej w tym okresie tkance tłuszczowej (Węgorzek — 60). Natomiast proces rozkładu i wydalania DDT oraz jego metabolitów w organizmie pogrążonym w diapauzie na skutek nieznacznej aktywności enzymów przebiega w bardzo ograniczonym tempie. Pochłonięty w nadmiernej ilości preparat przez chrząszcze zapadające w diapauzę zostaje stopniowo uwalniany w czasie zimowania, dzięki powolnemu zużywaniu się tkanki tłuszczowej i wywołuje śmierć bardziej osłabionych organizmów. Proces ten trwa jeszcze przez pewien czas po wyjściu chrząszczy z ziemi, czego dowodem jest wyższa śmiertelność owadów w pierwszym miesiącu po ich wyjściu z ziemi, jak wykazuje to przebieg śmiertelności w tabeli 7.

Zaś chrząszcze letniej generacji podtrute w okresie aktywności, mają możność przed zejściem na zimowanie uwolnić się w znacznym stopniu od trucizny przez jej rozkład i wydalanie. Normalny przebieg przemiany i wydalania DDT przez chrząszcze letniej generacji podtrute zarówno w stadium L-4 jak również imago 8-dniowe zapobiega wzrostowi śmiertelności owadów w czasie zimowania i po ich wyjściu z ziemi. W ten sposób można również wyjaśnić wyższą śmiertelność w czasie zimowania chrząszczy podtrutych, zebranych w Turwi, o których była mowa poprzednio.

Należy jeszcze zwrócić uwagę, że szybkość zamierania chrząszczy podtrutych, które zebrano w Turwi po przezimowaniu różniła się od szybkości zamierania chrząszczy kontrolnych, co w przypadku chrząszczy podtrutych w okresie zapadania w diapauzę nie miało miejsca. Wskazuje na to zarówno średnia długość życia owadów obu kombinacji (tabela 6), jak i przebieg śmiertelności w tabeli 7. Wy tłumaczyć to można w ten sposób, że oprócz chrząszczy, które po podtruciu zeszły na zimowanie, znajdowały się również chrząszcze bardzo młode w wieku kilku dni. Chrząszcze te, mimo że przetrwały zimę, wyszły osłabione na skutek działania preparatu i po dłuższym lub krótszym czasie ginęły.

Najbardziej wrażliwe na działanie stosowanej dawki DDT w wysokości 10 kg/ha okazały się chrząszcze w 8 dni po przezimowaniu. Po ustaleniu się śmiertelności owadów podtrutych, jak wykazuje tabela 7, zginęło 69% samic i 42% samców. Wysoką wrażliwość na działanie DDT tej grupy chrząszczy można wiązać według Węgorzka (60), ubytkiem ciała zapasowych w organizmie w czasie zimowania, a w związku z tym ich wyczerpaniem. Wg Łarczenki (30) chrząszcze stonki ziemniaczanej po przezimowaniu mimo intensywnego żerowania na wiosnę wy-

czerpują nieustannie tkankę tłuszczową na skutek intensywnej produkcji jaj i postępującego procesu starzenia.

Reasumując należy podkreślić, że śmiertelność badanych grup chrząszczy w poszczególnych okresach ich życia pod wpływem subletalnych dawek kształtowała się różnie, nie mniej we wszystkich wypadkach przebieg jej był zależny od stanu fizjologicznego owadów i przemiany trucizny w ich ciele.

Przechodząc do omawiania wpływu subletalnych dawek preparatu DDT na żerowanie i płodność owadów należy podkreślić, że na ten temat zetknąłem się w literaturze naukowej jedynie z krótką wzmianką. Była to praca Grisona i Viela (18) nad wpływem subletalnych dawek HCH na żerowanie różnych gatunków motyli i przyrost ciężaru ich ciała. Obserwacje Frietschego (16) na temat wzrostu płodności roztocza *Tetranychus urticae* pod wpływem opylania DDT stanowią drugą wzmiankę, jednakże nie odnoszą się one do owadów. W świetle tych krótkich wzmianek jest rzeczą niemożliwą wyjaśnić przyczyny stymulującego działania DDT, na żerowanie, przyrost ciężaru ciała i płodność chrząszczy stonki ziemniaczanej. Jak wykazują rysunki 3, 4, 5 i 6 chrząszcze podtrute w wieku 8 dni z letniej generacji po wyjściu z ziemi żerowały i składały jaja intensywniej od chrząszczy kontrolnych.

Odmieenny przebieg żerowania i płodności chrząszczy po wyjściu z ziemi obserwuje się w przypadku grupy chrząszczy podtrutych w okresie zapadania w diapauzę. Początkowy spadek żerowania i płodności chrząszczy podtrutych po ich wyjściu z ziemi w porównaniu do chrząszczy kontrolnych był następstwem toksycznego działania DDT w czasie zimowania i być może wiosną. Po ich wyjściu z ziemi działanie to trwało jeszcze jakiś czas. Przypuszczenie takie nasuwa również wyższa śmiertelność tych chrząszczy w pierwszym miesiącu ich aktywności po przezimowaniu. Obok wyższej śmiertelności obserwuje się spadek żerowania i płodności. Po całkowitym lub częściowym rozkładzie substancji czynnej w ciele owadów nastąpił z kolei proces obserwowany u chrząszczy podtrutych w wieku 8 dni z letniej generacji, którego wynikiem było wzmożone żerowanie i płodność.

W tabeli 10 przedstawiono cyfry, z których wynika, że w miarę skracania okresu zawartego między terminem podtrucia chrząszczy 8-dniowych z letniej generacji, a terminem zejścia ich na zimowanie wzrasta stosunek płodności chrząszczy podtrutych do kontrolnych wyrażony przy pomocy współczynnika płodności. Obserwacje te nasuwają przypuszczenie, że proces enzymatycznego rozkładu DDT w organizmie chrząszczy wpływa na jego wzmocnienie przejawiające się we wzroście żerowania, przyrostu ciężaru ciała i płodności. U chrząszczy z letniej generacji podtrutych na kilka dni przed zejściem ich na zimowanie proces detoksykacji

przebiega w takim stopniu, że podtrucie owadów nie jest w stanie wpłynąć na wzrost ich śmiertelności w czasie zimowania i po wyjściu chrząszczy na wiosnę. Jednakże ze względu na zbyt krótki okres aktywności chrząszczy proces ten nie zakończył się, rozciągając się tym samym na okres zimowania chrząszczy, a być może obejmując początek aktywności owadów po przezimowaniu.

Natomiast u chrząszczy, których aktywność w okresie letnim przeciągnęła się zbyt długo po ich podtruciu proces przemiany uległ na skutek tego przesunięcia w czasie osłabiając tym samym swój wpływ na płodność i żerowanie chrząszczy po ich przezimowaniu.

Chrząszcze podtrute w 8 dni po przezimowaniu okazały się najbardziej wrażliwe na działanie DDT. Dowodem tego jest spadek żerowania i płodności w przeciągu całego okresu ich aktywności przedstawiony na rysunku 9. Przyczyny największej wrażliwości tej grupy chrząszczy zostały wyjaśnione przy omawianiu ich śmiertelności.

Wyniki analiz biochemicznych (tabela 14 i 15) wykazały, że podtrucie chrząszczy letnich nie wywołuje zmian w zawartości wody, azotu ogólnego i lipidów do czasu wyjścia ich z ziemi. Nawet w przypadku zwiększonej śmiertelności w czasie zimowania u chrząszczy podtrutych w okresie zapadania w diapauzę nie stwierdzono zmian w ich ciele zawartości wspomnianych substancji.

Jednakże negatywne wyniki analiz chrząszczy podtrutych nie wykluczają wpływu na procesy fizjologiczne, które mogą zachodzić w ich ciele, zwłaszcza wobec wzrostu śmiertelności, przyrostu ciężaru ich ciała, żerowania i płodności. Wyniki te wykluczają jedynie możliwość ilościowych zmian w zawartości wody, azotu ogólnego i lipidów. Natomiast nie wykluczają wpływu na procesy, które mogą prowadzić do zmian w zawartości takich substancji, jak węglowodany, fermenty lub enzymy.

Te same ilości zużytego tlenu przez chrząszcze kontrolne i podtrute można prawdopodobnie tłumaczyć tym, że subletalne dawki DDT wywierały równocześnie wpływ wielokierunkowy tzn. na żerowanie, przyrost ciężaru ciała, płodność.

Na końcu została do omówienia sprawa utrwalania przez owady nabytej przez nie zdolności rozkładania znacznych ilości DDT. Cechę tę zdobywa owad i utrwała ją przez kontakt z preparatem w ciągu kilku lub kilkunastu generacji. Zagadnienie to pozostawiłem do omówienia na samym końcu ze względu na całkowicie odrębny jego charakter w porównaniu do poruszonych dotychczas. Dotąd omawiałem wszechstronnie wpływ subletalnych dawek DDT na rozwój i procesy fizjologiczne osobników podtrutych. Obecnie zostaną omówione skutki stosowania subletalnych dawek w ciągu kilku generacji. Zagadnienie to dotyczy proble-

mu odporności owadów na insektycydy. O przemianie DDT w ciele owadów odpornych na ten preparat była mowa przy omawianiu metabolizmu DDT. Jednakże ze względu na to, że zagadnienie to wkracza również w dziedzinę genetyki, wydaje się koniecznym wspomnieć krótko o badaniach genetycznych prowadzonych w tym kierunku.

Większość autorów wyraża przypuszczenie, że cecha odporności owadów na insektycydy jest zależna od kilku genów. Mechanizm dziedziczenia odporności nie został dotąd całkowicie poznany. Niektórzy autorzy zwracają uwagę, że przy odporności owadów na insektycydy jako kryterium można stosować paraliż i ich śmiertelność. Te dwa czynniki są od siebie niezależne. Cecha odporności na paraliż przy krzyżowaniu osobników odpornych i wrażliwych rozszczepia się według praw Mendla. Natomiast w przypadku cechy śmiertelności po skrzyżowaniu owadów odpornych i wrażliwych otrzymano osobniki o odporności pośredniej (31).

Wyniki tabeli 12 wskazywałyby na to, że w tkankach chrząszczy stonki ziemniaczanej przy stosowaniu wysokich dawek gromadzi się znaczna ilość DDT, która po pewnym czasie uwalnia się działając toksycznie na wyłęg larw z jaj złożonych przez te samice. U chrząszczy podtruwanych w ciągu kilku generacji prawdopodobnie zdążył się wytworzyć mechanizm powodujący częściowy rozkład zmagazynowanego DDT, który umożliwiał w znacznie większym stopniu niż u chrząszczy niepodtruwanych w ciągu kilku generacji wyłęg młodych larw.

Wyniki tabeli 13 wskazują również, że owady podtruwane w ciągu sześciu generacji utrwaliły nabytą cechę zdolności wzmożonego rozkładu DDT, na co wskazuje ich znacznie intensywniejsze żerowanie w porównaniu do chrząszczy opylonych jednorazowo. Dalsze badania prowadzone w przyszłości pozwolą na szczegółowe wyjaśnienie tych obserwacji.

WNIOSKI

Przeprowadzenie badań nad wpływem subletalnych dawek DDT na rozwój stonki ziemniaczanej wykazało, że zabieg ten wywołał długotrwałe działanie następcze na procesy fizjologiczne chrząszczy. Owady podtrute w stadium L-4, wykazały zwiększoną śmiertelność w czasie przepoczwarczenia i aktywności młodych chrząszczy. Chrząszcze podtrute w wieku 8 dni z letniej generacji okazały się całkowicie odporne na działanie stosowanej dawki DDT. Podtrucie chrząszczy z letniej generacji w okresie zapadania w diapauzę spowodowało wzrost ich śmiertelności w czasie zimowania. Jednakże po przezimowaniu zamieranie ich było powolniejsze od chrząszczy kontrolnych. Najwrażliwsze okazały się chrząszcze w wieku 8 dni po przezimowaniu, ponieważ ich śmiertelność wahała się około 50%.

Różna była również płodność i żerowanie poszczególnych grup chrząszczy. Chrząszcze podtrute w wieku 8 dni z letniej generacji po przezimowaniu intensywniej żerowały i składały jaja, oraz wykazywały szybszy przyrost ciężaru ciała.

W przeciwieństwie do nich u chrząszczy podtrutych w 8 dni po przezimowaniu stwierdzono spadek żerowania i płodności. Jeszcze inne było zachowanie chrząszczy podtrutych w okresie zapadania w diapauzę. Po przezimowaniu owady te po okresowym spadku żerowania i płodności zwiększyły żerowanie i intensywność składania jaj.

Wylęg larw z jaj złożonych przez samice podtrute dawką Gesarolu w wysokości 10 kg/ha okazał się identyczny jak kontrolnych. Opylenie samic dawką Gesarolu w wysokości 40 kg/ha wywarło niekorzystny wpływ na wylęg larw z jaj złożonych przez nie i spowodowało wzrost śmiertelności wylęglých larw.

Wyniki analiz biochemicznych na zawartość wody, azotu ogólnego i lipidów wykazały, że podtrucie chrząszczy letniej generacji nie wpływa na zmianę zawartości tych substancji w ich ciele do momentu wyjścia owadów z ziemi. Ilość ich do tego czasu nie zmienia się nawet w przypadku zwiększonej śmiertelności w czasie zimowania, co miało miejsce u chrząszczy podtrutych w okresie zapadania w diapauzę.

Wychodzenie z ziemi po przezimowaniu chrząszczy podtrutych w wieku 8 dni z letniej generacji odbywało się wcześniej aniżeli wychodzenie chrząszczy kontrolnych.

Praktyczne wnioski, jakie należy wyciągnąć to przede wszystkim, jeżeli nie całkowite wycofanie to przynajmniej ograniczenie preparatu DDT do walki ze stonką ziemniaczaną na korzyść innych środków wykazujących znacznie wyższe toksyczne własności. W razie stosowania DDT zwracać należy szczególną uwagę na dokładność zabiegu i termin jego przeprowadzenia.

Streszczenie

Przeprowadzone badania miały na celu stwierdzić, czy jednorazowe opylenie stonki ziemniaczanej dawką Gesarolu w wysokości 10 kg/ha wywoła następcze działanie tego preparatu na:

- 1) śmiertelność,
- 2) żerowanie,
- 3) płodność,
- 4) wylęg larw,
- 5) zawartość w ciele wody, lipidów i azotu ogólnego,
- 6) oddychanie,
- 7) przyrost ciężaru ciała,

- 8) szybkość schodzenia na zimowanie,
- 9) szybkość wychodzenia z ziemi.

Do badań pobrano następujące grupy owadów:

- 1) larwy w końcowym stadium L-4,
- 2) chrząszcze letnie 8-dniowe,
- 3) chrząszcze letnie zapadające w diapauzę,
- 4) chrząszcze w 8 dni po przezimowaniu.

Owady w wymienionym wieku i stadium podtrute pod dzwonami Lang-Welta a następnie hodowano aż do ich naturalnego wyginięcia przeprowadzając wymienione obserwacje.

Owady podtrute w stadium L-4 wykazały zwiększoną śmiertelność w czasie przepoczwarzania i hodowli młodych chrząszczy. Chrząszcze podtrute w 8 dni po przezimowaniu okazały się bardzo wrażliwe, ponieważ śmiertelność ich wyniosła około 50%. Podtrucie chrząszczy w okresie zapadania w diapauzę spowodowało wzrost ich śmiertelności w czasie zimowania, jednakże po przezimowaniu zamieranie ich w czasie hodowli było bardziej powolne od chrząszczy kontrolnych. Jedynie chrząszcze podtrute jako letnie 8-dniowe wykazały całkowitą odporność na działanie stosowanej dawki.

Różna była również płodność i żerowanie poszczególnych grup chrząszczy. Owady podtrute jako letnie 8-dniowe po przezimowaniu intensywniej żerowały, płodność ich była niemal dwukrotnie wyższa oraz wykazywały szybszy przyrost ciężaru ciała. W przeciwieństwie do nich u chrząszczy podtrutych w 8 dni po przezimowaniu stwierdzono spadek żerowania i płodności. Chrząszcze podtrute w okresie zapadania w diapauzę po okresowym spadku żerowania i płodności zwiększyły żerowanie i intensywność składania jaj.

Wylęg larw z jaj złożonych przez samice podtrute okazał się podobny jak u kontrolnych.

Wyniki analiz biochemicznych wykazały, że podtrucie chrząszczy letnich nie wpływa na zmianę ilości badanych substancji w ich ciele do momentu wyjścia owadów z ziemi. Ilość ich do tego czasu nie zmienia się nawet w przypadku zwiększonej śmiertelności w czasie zimowania.

Na zakończenie pragnę złożyć serdeczne podziękowanie Panu Prof. dr Wł. Węgorzowskiemu za udzielanie mi cennych wskazówek i rad w czasie przeprowadzania niniejszych badań. Kol. mgr. K. Głogowskiemu dziękuję za pomoc w przeprowadzeniu doświadczenia nad oddychaniem chrząszczy, a Paniom H. Orwat i W. Lewandowskiej za wydatną pomoc techniczną, Panu Doc. dr H. Sanderowi i Panu Doc. dr B. Kielczewskiemu za przeprowadzenie recenzji.

LITERATURA

1. Ascher K. R. S. — Insect resistance to dieldrin Riv. parasitol. 1955, 16, nr. 1. 31–40. (Ref. Żurn. 1957, nr. 7. s. 234).
2. Bayers C. W., Wheeler C. M., Blakeslee — A study of insecticide resistance in house flies of Japan and Okinawa. J. econ. Ent. 4. 1956.
3. Bochnig V. — Genetische Untersuchungen zur DDT — resistant an *Drosophila melanogaster*. Z. f. Inductive Abstau-u. Vererbthehr 16, 185–209. (Ref. 1954).
4. Bochnig V. — Über den Sauerstoffverbrauch eines DDT sensiblen und eines resistanten Stammes von *Drosophila melanogaster*. Z. Naturforsch. 1955 10 nr 7. s. 409–412.

5. Botju Kagaku — Wrażliwość chrząszczy (*Calandra oryzae* i *Collosobruchus chinensis*) na działanie HCH w zależności od ich wieku. *Scient. Insect. Control.* 1955, 20, nr 4, str. 126–133. (Ref. Żurn.). 1957, nr 9, str. 236.
6. Botju Kagaku — Zależność między wrażliwością na insektycydy a zawartością żelaza u much *Drosophila melanogaster*. *Scient. Insect. Control.* 1955, 20, nr 4, str. 109–116 (Ref. Żurn. 1957, nr 1, 261).
7. Brown A. W. A. — Insect control by chemical 1951. Chapter III. Susceptibility of insects to the entry of poisons.
8. Brown A. W. A. — DDT Dehydrochlorinase activity in resistant houseflies and mosquitos. *Bull. Organismes mond saute* 1956, 14, nr 4, 807–812 (Ref. Żurn. 1958, nr 2, s. 215).
9. Bruce W. N. — House fly resistance to insecticides. *Pest. Control.* 1950.
10. Bruce W. N., Decker G. G. — 1950 — House fly tolerance for insecticides. *Soap. Sanit. Chem.* 3.
11. Busvine J. R. — 1951 — Mechanism of resistance to insecticide in houseflies. *Nature* 168, 193.
12. Cutkomp L. K. — Recent trends in insecticide research. Reprinted from *Transactions, American Association of Cereal Chemists*. Vol. XIII, No 2, June, 1955. Printed in U.S.A.
13. Clifford S., Lofgreen, Cutcamp L. K. — Toxicity of DDT to the American Cockroach when lipid content and temperature are varied. *J. econ. Ent.* 1956.
14. Cochran D. G. — Differential susceptibility of the sexes and developmental stages of the American Cockroach to several insecticides, nr 2, 1956.
15. Donald A., Lindquist, A. W. Dahm P. A. — Metabolism of radioactive DDT by the Madeira Roach and European Corn. Bover. *J. econom. Ent.* 49, 1956.
16. Fritsche R. — Zur problematik der Spinnmilbenbekämpfung. *Nachrichtenbl. f. d. dtsh. Pflanzenschutzd.* 11, 1956, str. 230.
17. Goodwin W. J., Schawrdt H. H. — Housefly control in New York State daire barns. *J. econ. Ent.* 46, 299, 1953.
18. Grison P., Viel G. — Action physiologique de l'hexachlorocyclohexane sur le larves de certains *Lepidopteres*. *Eight International Congress of Entomology*, 1949.
19. Hansens E. J. — 1953 — Failure of residual insecticides to Control houseflies. *J. econ. Entom.* 46.
20. Hough W. G. — 1928 — Relative resistance to areсенical poisoning of two codding mothstrain, *J. econ. Ent.* 21, 325.
21. Kring — Dieldrin and Endrin for control of DDT-resistant potato flea beetles *Con. Agr. Expt. Cir.* 193, 1955.
22. Keiding J., Deus H. — 1949 — DDT resistance in house flies in Denmark. *Nature* 163, 964.
23. King J. C. — The genetics of resistance to DDT in *Drosophila melanogaster*. *J. econ. Ent.* 47, 1954, 387.
24. Langebuch R. — Untersuchungen über die Ursache der unterschiedlichen DDT — Empfindlichkeit der L-3 und L-4 Larven des Kartoffelkäfers *Laptinotarsa decemlineata*. *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) u. Pflanzenschutz.* 62:564–572. Ref, 1955.
25. Ląkocy A. — Badania nad wpływem żywienia larw stonki ziemniaczanej liśćmi różnych odmian ziemniaków sadzonych w różnych terminach na stan fizjologiczny chrząszczy. *Roczniki Nauk Roln.* Tom. 74-A-2, 1957.

26. Łakocy A. — Wpływ opylania Gesarolem larw stonki ziemniaczanej w stadium L-4 na rozwój chrząszczy. Roczn. Nauk. Roln. Tom. 78-A-1, 1958.
27. Łakocy A. — Wpływ subletalnych dawek DDT na rozwój stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say). Biuletyn IOR, Poznań, nr 4, 1958.
28. Luers H. — Untersuchung zur Frage der Mutagenität des Kontaktinsecticides DDT an *Drosophila melanogaster*. Naturwissenschaft, 40 293, May 15, 1953.
29. Łarczenko K. — Odżywianie i diapauza stonki ziemniaczanej. Roczniki Nauk Rolniczych. T. 74-A-2, 1957.
30. Łarczenko K. — Warunki żywienia i diaupaza stonki ziemniaczanej. Roczniki Nauk Rolniczych. T. 78-A-1, 1958.
31. Metcalf RL Organic insecticides chapter XIV.
32. Marzusch K. — Untersuchungen über die Temperaturabhängigkeit von Lebensprozessen bei Insekten unter besonderer Berücksichtigung winterschlafender Kartoffelkäfer. Zeitschrift f. Vergleichende Physiologie, 1952, s. 75.
33. Mieszkowa N., Siewierin S. — Ćwiczenia z biochemii zwierząt. Przełożyli z rosyjskiego J. Weinberg i J. Wald, PWRIŁ, 1954.
34. Mourafieff M. — Etude de la rapidite de l'action insecticide de l'hexachlorocyclohexane technique du DDT et du 1068 sur le larves de doryphores (*Leptinotarsa decemlineata* Say.). Internatl. Cong. Crop. Protect. 2, 279—283, 1949, pub. 1951.
35. Munson S. C., Gottlief M. J. — 1953. The differences between male and female American cockroaches in total lipid content and in susceptibility to DDT. J. econ. Ent. 46, 798—802.
36. Munson S. C., Padilla G. M., Weissman M. L. — Insect lipids and insecticidal action. Journ. econ. Ent. 47, 578—587, 1954.
37. Munson S. C. — Some effects of storage at different temperatures on the resistance of the American Roach to DDT. J. econ. Ent. 46, 1953.
38. Perry A. S., Sactor B. — Detoxification of DDT in relation to cytochrome oxidase activity in resistant and susceptible house flies. Ann. Entomol. Soc. America. 1955, 48, nr. 5, 329—333.
39. Potter C. — Resistance of insects to insecticides, the effect of age and stage of development and nutrition. Chemistry and Industry 1956, nr. 42, 1178—1181.
40. Pradhau S., Rangarao — Effect of posttreatment temperature on insect resistance to insecticidal sprays. Bull. of. Ent. Research. vol. 48, 1957.
41. Pratt J. J., Babers F. H. — 1953 — Sensivity to DDT of nerve ganglia of susceptible and resistant house flies. J. ec. Ent. 46.
42. Quinton R. J. — A study of DDT — resistance in the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say.). Diss. Abs. 16:411. Feb. 1956.
43. Ringel S. J. — The copper content of resistant and susceptible house flies. J. econ. Ent. 49, 569—570, 1956.
44. Sacca G. — 1947 — Sull'esistenza di mosche domestiche resistenti al DDT. Riv. Parasitologia 8.
45. Sandner H. Odporność szkodników na działanie insektycydów jako czynnik selekcji biocenotycznej. Ekologia Polska, s. B. T. IV, z. 1, 1958.
46. Scheibe K. — Versuche zur Herabsetzung der Spritzbrühungen bei der Kartoffelkäferbekämpfung. Nachrbl. d. Dtsch. Pflanzenschutz (Braunschweig). 2, 117 (1950).
47. Schwartz E. — Wirkung von Staubegesarol auf Imagines des Kartoffelkäfers. Nachrbl. d. Dtsch. Pflanzenschutz 2 (NF), nr. 10/11, 1948.

48. Schwartz E. — Nachwirkungen einer insektiziden Behandlung bei Vollinsekten des Kartoffelkäfers. Nachrbl. d. Dtsch. Pflanzenschutzbd. NF/31/5, 185, 1951.
49. Schwartz E. Kritische Darstellung der zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers wirksamen chemischen Bekämpfungsmittel. Referat Konferenz über das Kartoffelkäferproblem — Moskau, 1956.
50. Sokal R. R., Hunter P. A. — A morphometric analysis of DDT — resistant and nonresistant house fly strains. Ann. Entomol. Soc. America, 1955, 48, nr. 6, 499—507.
51. Stacherska B., Łakocy A., Szczepańska K. — Badania nad podatnością różnych stadiów stonki na truciznę zależnie od stanu fizjologicznego. Roczn. Nauk. Roln. T. 74, z. 2, 1957.
52. Sternburg J., Kearns C. W. — 1950 — Degradation of DDT by resistant and susceptible strains of house flies. Ann. Ent. Soc. America 43.
53. Sternburg J., Vinson E. B., Kearns C. W. — 1953 — Ensymatic dehydrochlorination of DDT by resistant flies. J. Econ. Ent. 46.
54. Szczepańska K., Stacherska B. — Wpływ temperatury na toksyczność DDT dla stonki ziemniaczanej. Biuletyn IOR, Poznań, nr 4, 1958.
55. Tahori A. S., Hoskins W. M. — 1953 — The adsorbition, distribution and metabolism of DDT in DDT-resistant house flies. J. econ. Ent. 46, s. 836.
56. Tepliakowa M. J. — Patologiczeskije izmienenija w jajcznikach wrednoj czerepaszki razwiwajuszcziesja pod wozdejstwijem preparata DDT w aktiwnyj pieriod jego žizni. Akad. Nauk. SSSR. Dokł. 101, 775—778, apr. 1, 1955.
57. Terriere, Schonbrod R. D. — The excretion of a radioactive metabolite by house flies treated with carbon 14 labeled DDT, J. econ. Ent. 1955, v. 48, nr. 6.
58. Thiem E. — Untersuchungen über die Giftempfindlichkeit der Kartoffelkäferlarven in Abhängigkeit vom Entwicklungszustand. Nachrbl. d. Dtsch. Pflschd. NF/51/5, s. 24, 1951.
59. Węgorek W. — Badania nad biologią i ekologią stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say.). Roczn. Nauk. Roln. T. 74-A-2, 1957.
60. Węgorek W. — Badania nad zimowaniem stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) na tle jej fizjologii. Roczn. Nauk. Roln. T. 74-A-2, 1957.
61. Wiessmann R. — 1947. Untersuchungen über das physiologische Verhalten von *Musca domestica* L. verschiedenen Provenienzen Mitt. Schweiz ent. Gen. 20.
62. Wiessmann R. — Das Problem der Insektizidresistenz. Anzeiger für Schädlingskunde. Berlin. Januar, 1957.
63. Żółtowski Z., Homrowski S., Diechtiar M. — Badania nad podatnością tkanin trwale impregnowanych DDT do walki z wszawicą odzieżową. Przegląd Epidemiologiczny nr 2/57.

Лонкоцы Антон

Влияние сублетальных доз ДДТ на развитие колорадского жука

(Докторская работа исполненная при кафедре Энтомологии Высшей Школы Сельского Хозяйства в Познани и Институте Защиты Растений, под руководством проф. др. В. Венгорка).

Резюме

Проведенные исследования имели целью выяснить, оказывает — ли однократное опыливание Гезаролом, при норме расхода 10 кг/га последующее влияние на:

- 1). смертность,

- 2). питание,
- 3). плодовитость,
- 4). откладку яиц,
- 5). содержание в тканях воды, липоидов и общего азота,
- 6). дыхание,
- 7). увеличение веса,
- 8). скорость ухода на зимовку,
- 9). скорость появления из почвы колорадского жука;

Исследовались следующие группы насекомых:

1. Личинки в последней стадии Л4.
2. 8-дневные, летние жуки.
3. Летние жуки в начале диапаузы.
4. Презимовавшие жуки, на 8 день появления их из почвы.

Насекомые в вышеуказанных фазах развития и возрасте, подвергались опыливанню под колпаками Ланг-Вельта, после чего содержались до момента их естественной гибели.

Насекомые опылненные в фазе Л4 отличались более высокой смертностью в период окукливания и питания молодых жуков.

Презимовавшие жуки опылненные на 8 день, после их появления из почвы, оказались неустойчивыми и погибали в 50%.

Опыливание жуков в период ухода в диапаузу, повышало их смертность во время зимовки, однако после зимовки смертность была более медленной по сравнению с контрольными. Лишь опылненные 8-дневные жуки оказались совершенно устойчивыми к действию применяемой дозы.

Проводились также наблюдения за плодовитостью и питанием указанных групп.

Жуки опылненные в возрасте 8 дней питались после зимовки более интенсивно, причем их плодовитость и прибавка в весе были почти в 2 раза выше.

В противоположность этому презимовавшие жуки, опылненные на 8 день, после появления их из почвы отличались вялостью в питании и малой плодовитостью. Жуки опылненные в начальном периоде диапаузы, после временной депрессии проявляли повышенную жизнедеятельность, интенсивно питаясь и откладывали яйца.

Откладка яиц опылненными самками не отличалась от контрольных.

Результаты биохимических анализов, не обнаружили влияния опыливания на изменение количества исследуемых веществ в тканях летних жуков до момента появления их из почвы. Количество исследуемых веществ не изменялось даже в случае повышенной смертности во время зимовки.

A. Ląkosy

THE INFLUENCE OF SUBLETHAL DOSES OF DDT ON THE DEVELOPMENT OF THE COLORADO BEETLE

Summary

The researches were carried out with the purpose of ascertaining whether a single dusting of the Colorado beetle with a dose of Gesarol amounting to 10 kg ha would cause a consequent effect of this preparation:

- 1) the mortality,
- 2) feeding,
- 3) the prolificacy,

- 4) the hatching of eggs,
- 5) the body contents of water, lipoids and total nitrogen,
- 6) respiration,
- 7) growth of body weight,
- 3) rapidity of descending for hibernation,
- 9) rapidity of emerging from the earth.

The following groups of insects were taken for researches:

- 1) larvae in the final stage L-4,
- 2) summer eight days old beetles,
- 3) summer beetles falling into diapause,
- 4) beetles eight days after hibernation.

Beetles of the mentioned age and stage were slightly poisoned under Lang — Welts bell glasses and then bred until their natural death, carrying on the above — mentioned observations.

Beetles slightly poisoned in the stage L-4 showed an increased mortality during pupation and breeding of young beetles. Beetles slightly poisoned eight days after hibernation appeared very sensitive, as their mortality amounted to about 50%. Slight poisoning of beetles in the period of their falling into diapause caused an increase of their mortality during hibernation, however after their hibernation, their dying off after breeding was slower than that of control beetles. The only beetles that showed a complete resistance to the action of the applied dose were the summer beetles slightly poisoned when eight days old.

The prolificacy and feeding of each particular group of beetles was also different. The summer beetles slightly poisoned when 8 days old after hibernation devoured more intensively, their prolificacy was almost twice as high and their body weight increased more rapidly. Contrary to them, beetles slightly poisoned 8 days after hibernation showed a lesser devouring capacity and prolificacy. Beetles slightly poisoned during the period of falling into diapause increased the devouring capacity and intensity of laying eggs after the periodical decrease of devouring capacity and prolificacy.

The hatching of eggs laid by slightly poisoned females proved to be similar to that of the control ones.

The results of biochemical analyses have shown that slight poisoning of summer beetles does not affect the change of quantities of the examined substances in their body until the moment of their emergence from the earth. Their quantity up to that time does not change even in the case of an increased mortality during hibernation.

Jan Boczek, Zofia Gołębiowska
i Kazimierz Krzeczkowski

ROZTOCZE SZKODLIWE W PRZECHOWALNIACH SIEMIENIA LNIANEGO I KONOPI W POLSCE

Mites injurious to stored seeds of flax and hemp in Poland
Вредные клещи в амбарах семян льна и конопли в Польше

WSTĘP

Siemę lnu i konopi przeznaczone na cele przemysłowe oraz nasiona tych roślin często są narażone na zniszczenie powodowane przez roztocze i owady żyjące w przechowalniach. Występowanie tych zwierząt w masie ziarna, trzymanego w dużych przyrmach lub w workach przez długi okres czasu, powoduje różnego rodzaju uszkodzenia, jak zmniejszenie masy towarowej, wskutek zjadania ziarna oraz pogorszenie jego jakości przez zanieczyszczanie kałem, wylinkami i trupami, zawilgacanie i zagrzewanie produktów.

Dla nasion przeznaczonych na siew niebezpieczne jest żerowanie szkodników głównie dlatego, że atakują one przede wszystkim zarodki, co obniża siłę kiełkowania. Szkodliwe jest również zawilgacanie i zagrzewanie, gdyż w powstałych ogniskach łatwiej rozwija się flora bakteryjna i grzybowa, która z kolei również wpływa ujemnie na wartość siewną magazynowanych nasion.

Dla siemienia przeznaczonego dla celów przemysłowych zasadnicze znaczenie posiada zawilgacanie i zagrzewanie produktów, gdyż utrudnia to magazynowanie i prowadzi do zmian biochemicznych, szczególnie niebezpiecznych w ziarnie zawierającym dużą ilość kwasów tłuszczowych.

W celu stwierdzenia istotnego stanu porażenia siemienia lnianego i konopi przez szkodniki przechowalniane, na prośbę Ministerstwa Przemysłu Lekkiego i Spożywczego, Pracownia Badania Szkodników Zbóż, Magazynów i Przechowalni Instytutu Ochrony Roślin w Puławach nawiązała współpracę z Centralnym Zarządem Skupu Surow-

ców Włókienniczych i Skórzanych w Łodzi. Centralny Zarząd wytypował na terenie kraju kilkanaście magazynów, w których zarezerwowano do naszych badań duże partie siemienia lnianego i konopi. Zostało ustalone, że z zarezerwowanych partii raz na miesiąc będą nadsyłane próbki nasion do Pracowni w Puławach, gdzie będziemy badać ich stan zakażenia. Ponieważ dotychczas nie badano jeszcze nigdy w Polsce składu gatunkowego szkodników atakujących len i konopie w przechowalniach, w pierwszym rzędzie staraliśmy się stwierdzić, jakie gatunki występują u nas w tych magazynach, a następnie, które z nich mogą posiadać znaczenie gospodarcze. W dalszej kolejności staraliśmy się wyświetlić jakie różnice występują w nasileniu szkodników w zależności od pory roku.

Prace nasze trwały od końca 1955 roku do września 1958 roku.

Jak z nadesłanych próbek wynikało, owady-szkodniki magazynów wystąpiły w siemieniu lnianym i konopiach w niewielkich ilościach i tylko w sporadycznych wypadkach. Były to najczęściej psotniki (*Troctes* sp.) żerujące w resztkach roślinnych i rozdrobnionych nasionach w warunkach dużej wilgotności oraz gąsienice młkika mącznego (*Ephestia Kühniella* Zell.) będącego typowym szkodnikiem ziarna i produktów jego przemiału. Ponieważ owady te wystąpiły w bardzo małych ilościach, nie mają one specjalnego znaczenia i dlatego nie zajmowaliśmy się nimi szczegółowo.

Natomiast roztocze znajdowaliśmy w dużych ilościach i reprezentowane przez wiele gatunków, przeto na nie zwróciliśmy uwagę. Część materiałów uzyskanych z pierwszych 120 prób została wykorzystana we wcześniejszej pracy, (Boczek i Gołębiowska, 6).

Składamy podziękowanie Centralnemu Zarządowi Skupu Surowców Włókienniczych i Skórzanych za współpracę oraz pracownikom magazynów w Antonówce, Trawnikach, Raciborzu, Lęborku i Jarosławiu, którzy nadesłali nam najwięcej próbek.

I. METODYKA BADAŃ

Badania nasze oparliśmy na próbkach siemienia lnianego i konopi nadsyłanych do Puław z terenu całego kraju. W tym celu Centralny Zarząd Przemysłu Włókienniczego i Skórzanego wytypował 16 magazynów (miejscowości zaznaczone na mapie 1), w których zarezerwowano po 5 ton siemienia lnianego ze zbioru z 1955 roku, oraz 7 magazynów, które miały obowiązek dostarczać nam próbki konopi, zebranych również w 1955 roku. Próbki wielkości 0,5 l. mieliśmy otrzymywać regularnie co miesiąc z tej samej partii, przy uwzględnieniu normalnie zatwierdzonych zasad pobierania prób. Niestety nie wszystkie magazyny

wywiązywały się z tego obowiązku sumiennie, tak, że niekiedy po kilka miesięcy nie otrzymywaliśmy próbek. W tabeli 1 podajemy zestawienie ilości nadesłanych prób lnu w poszczególnych latach z wytypowanych magazynów, a w tabeli 2 odpowiednie dane dla konopi.

Nieregularne nadsyłanie próbek utrudniało nam opracowanie materiałów. Przy obliczeniach zmian sezonowych w nasileniu występowania



Mapa 1. — Rozmieszczenie magazynów wysyłających próbki siemienia lnianego i konopi

Location of stores the samples of flax and hemp seed

Размещение амбаров высылающих пробы семян льна и конопли

roztoczy musieliśmy brać pod uwagę tylko te magazyny, skąd dostaliśmy większą ilość prób, przy czym eliminowaliśmy próbki pochodzące z innych partii niż zarezerwowane do naszych badań.

Po otrzymaniu każdej próbki w Pracowni przesiewaliśmy siemię przez sito c średnicy oczek 1 mm, a uzyskany z przesiewu pył badany był pod binokulem i wybierane zeń roztocze. Następnie roztocze utrwalano i prześwietlano przy użyciu mieszaniny gliceryny, wody destylowanej i lodowatego kwasu octowego (w stosunku 5:3:2).

Tabela 1

Ilość otrzymanych prób siemienia lnianego z wytypowanych magazynów
 The number of flax seed samples obtained from the selected stores
 Количество полученных проб семян льна из намеченных амбаров

Województwo	Miejscowość	Ilość prób otrzymanych w latach				
		ogółem	1955	1956	1957	1958
Wrocław	Antonówka	31	8	11	7	5
	Żmigrod	18	1	1	11	5
Zielona Góra	Gorzów Wlkp.	4	2	—	2	—
Koszalin	Jezierzyce	10	—	1	7	2
Gdańsk	Lębork	23	3	1	12	7
Olsztyn	Prabuty	14	1	—	7	6
Poznań	Szczytno	11	3	8	—	—
	Leszno	1	1	—	—	—
	Stęszew	7	7	—	—	—
	Pleszew	2	2	—	—	—
Bydgoszcz	Pakość	14	—	—	11	3
Kraków	Sucha	18	2	8	1	7
Opole	Racibórz —	9	—	1	5	3
	Tworów					
Rzeszów	Jarosław —	20	2	—	11	7
	Lubaczów					
Lublin	Trawniki	24	4	9	10	1
Białystok	Suwałki	6	—	—	1	4
Razem		211	36	40	85	50

Tabela 2

Ilość otrzymanych próbek konopi z wytypowanych magazynów
 The number of hemp seed samples obtained from the selected stores
 Количество полученных проб конопли из намеченных амбаров

Województwo	Miejscowość	Ilość otrzymanych prób w latach				
		ogółem	1955	1956	1957	1958
Wrocław	Antonówka	16	4	12	—	—
Zielona Góra	Gorzów Wlkp.	2	2	—	—	—
Gdańsk	Lębork	1	1	—	—	—
Olsztyn	Prabuty	1	1	—	—	—
Poznań	Leszno	1	1	—	—	—
Rzeszów	Jarosław —	20	1	—	12	7
	Lubaczów					
Lublin	Trawniki	13	1	—	11	1
Razem		54	11	12	23	8

Niekiedy w próbkach znajdowaliśmy martwe okazy roztoczy o polamanych szczecinach i pokurczonych pancerzach, co uniemożliwiało określenie gatunku. Dlatego w tabelach naszych oprócz danych dotyczących gatunków podajemy również tylko rodzaje. Przy określaniu roztoczy posługiwano się kluczami i opisami z literatury obcej, uwzględniając prace Bakera (1), Bakera i Whortona (2), Bregietowej (7), Hughesa (9), Rodendorfa (11) i Zachwatkina (20).

W trakcie wybierania roztoczy z odsiewów próbek ustalane było nasilenie ich występowania w skali trzystopniowej, przyjętej w Polsce jako norma do oznaczania stopni porażenia produktów tymi szkodnikami, a mianowicie:

I stopień — do 20 roztoczy w 1 kg próby

II stopień — do 40 roztoczy w 1 kg próby

III stopień — ponad 40 roztoczy w 1 kg próby

II. ROZTOCZE ZNALEZIONE W PRÓBKACH LNU I KONOPI

Jak stwierdziliśmy we wstępnych badaniach jesienią 1955 roku wszystkie wytypowane dla nas partie lnu i konopi zawierały roztocze. Jedynie w magazynie w Suwałkach, skąd otrzymaliśmy 4 próby siemienia lnianego w czasie od 15.I. do 4.V.57 r. tylko w próbce z dnia 15.II. znaleziono trzy gatunki roztoczy i to w II i III stopniu porażenia, inne zaś były czyste. Z pozostałych magazynów dostarczających len w ciągu okresu naszych badań tylko 11 razy nie wykryliśmy roztoczy. Wypadki te zdarzyły się sporadycznie w 6 magazynach, zawsze jednak w czasie zimy lub wczesną wiosną. Ogółem na zbadanych 211 prób siemienia lnianego 197 zawierało roztocze, co stanowi 93,4%.

Co się tyczy konopi we wszystkich 7 wytypowanych magazynach początkowo próbki zawierały zawsze roztocze, a w dalszych badaniach 5 razy nie stwierdziliśmy porażenia. W Antonówce zdarzyło się to w styczniu i w marcu 1956 roku, zaś w Jarosławiu—Lubaczowie w lipcu 1957 r. Z Trawnik raz dostaliśmy wolne od szkodników konopie w lipcu 1957 r., a po raz drugi w marcu 1958 r. Ogółem z przebadanych 54 prób konopi 49, a więc 90,7% zawierało roztocze.

1. Roztocze znalezione w siemieniu lnianym

W porażonych próbkach lnu znaleźliśmy 13 gatunków z podrzędu *Sarcoptiformes*, zawierającego gatunki roślinożerne, a więc szkodniki, 3 gatunki drapieżne z podrzędu *Trombidiformes* oraz nieokreślone gatunki z grupy *Gamasides*, należącej do *Parasitiformes*, z których część jest pasożytami, a część odżywia się resztkami roślinnymi. W tabeli 3

podajemy zestawienie częstości występowania wyżej wymienionych gatunków w siemieniu lnianym (w procentach), oraz ich nasilenie występowania w rozbiciu na trzy stopnie porażenia. Część okazów, które zna-

Tabela 3

Częstość występowania roztoczy w próbkach lnu
The frequency of occurrence of mites in flax samples
Частотность появления клещей в пробах семян льна

Gatunek	Frób poraż.		Stopień porażenia		
	ilość	%	I	II	III
Podrzęd Sarcoptiformes					
I. Rodzina TYROGLYPHIDAE					
1. <i>Tyroglyphus farinae</i> (L).	149	75,6	31,5	36,2	32,3
2. <i>Tyrophagus perniciosus</i> A. Z.	21	10,6	52,4	48,6	0
3. <i>Tyrophagus humerosus</i> Ouds.	13	6,6	61,5	38,5	0
4. <i>Tyrophagus noxius</i> Ouds.	7	3,5	85,7	14,3	0
5. <i>Tyrophagus tenuiclavus</i> A. Z.	5	2,5	60,0	20,0	20,0
6. <i>Tyrophagus longior</i> Gerv.	1	0,5	100	0	0
7. <i>Rhizoglyphus echinopus</i> Cl.	2	1,0	100	0	0
<i>Tyrophagus</i> sp.	6	3,0	100	0	0
<i>Tyroglyphidae</i> razem	204	103,3	—	—	—
II. Rodzina GLYCYPHAGIDAE					
1. <i>Glycyphagus destructor</i> Ouds.	112	56,8	51,7	37,5	10,8
2. <i>Glycyphagus domesticus</i> Deg.	15	7,7	73,3	20,0	6,7
3. <i>Glycyphagus cadaverum</i> Ouds.	2	1,0	100	0	0
4. <i>Glycyphagus michaeli</i> Ouds.	1	0,5	100	0	0
5. <i>Gohieria fusca</i> Ouds.	6	3,0	100	0	0
<i>Glycyphagus</i> sp.	16	8,1	87,5	6,2	6,3
<i>Glycyphagidae</i> razem	152	77,1	—	—	—
Podrzęd Trombidiformes					
I. Rodzina CHEYLETIDAE					
1. <i>Chyletus eruditus</i> Schr.	95	48,2	57,9	31,5	10,6
2. <i>Cheyletus carnifex</i> A. Z.	4	2,0	75,0	25,0	0
3. <i>Cheyletus trux</i> Rod.	2	1,0	100	0	0
4. <i>Cheyletus trouessarti</i> Ouds.	3	1,5	100	0	0
<i>Cheyletidae</i> razem	104	52,7	—	—	—
Podrzęd Parasitiformes					
I. Rodzina GAMASIDAE					
<i>Gamasides</i>	6	3,0	83,3	16,7	0

leżaliśmy martwe i uszkodzone, określano tylko do rodzaju i dlatego w tabeli są one podane osobno jako *species*.

W trakcie opracowywania materiałów uzyskanych z pierwszych 96 porażonych prób lnu (Boczek i Gołębiowska, 6) znaleźliśmy 13 gatunków roztoczy z podrzędów *Sarcoptiformes* i *Trombidiformes*. W późniejszym okresie spotkaliśmy jeszcze *Rhizoglyphus echinopus* Cl., *Cheyletus trouessarti* Ouds. i *Glycyphagus michaeli* Ouds. *Glycyphagus michaeli* Ouds. znajdowany był wcześniej w Polsce przez Kwiatkowską (Instytut Zoologiczny PAN, Łódź) w magazynach zbożowych województwa łódzkiego. *Rhizoglyphus echinopus* Cl. jest powszechnie znanym szkodnikiem cebulek roślin ozdobnych zarówno w polu jak i w magazynach (Robertson, 10). Oprócz tego w magazynach uszkadzać on może również różne warzywa i kłoby ziemniaczane (Sorokin, 16 i Zachwatkin, 20), przy czym zasiedla on przede wszystkim środowiska wilgotne. Sorokin (17) znalazł go w dużych ilościach w glebie po uprawie lnu, skąd może on wraz z siemieniem przedostawać się do magazynu. Próbkę, w których znajdowaliśmy go, pochodziły z magazynu w Trawnikach z czerwca 1957 roku i z marca 1958 roku.

Z roztoczy roślinożernych należących do rodziny *Tyroglyphidae* najczęściej występował rozkruszek mączny — *Tyroglyphus farinae* (L.) zasiedlając 75,6% próbek lnu. Pozostałe sześć gatunków z tej rodziny były znajdowane znacznie rzadziej. Ogółem procent porażenia siemienia lnianego przedstawicielami z tej rodziny wynosił 103,3. To nie znaczy jednak, że we wszystkich porażonych próbkach występowały te gatunki, ale często zdarzało się, że w jednej próbce znajdowaliśmy równocześnie kilka gatunków.

Gatunki rzadziej notowane występowały w małej ilości, to jest w I stopniu porażenia, jedynie *Tyrophagus tenuiclavus* A. Z., choć znaleziony tylko w 5 próbkach, raz wystąpił w II stopniu, a raz w III. Ze wszystkich gatunków z tej rodziny jedynie rozkruszek mączny porażał len we wszystkich stopniach w podobnym nasileniu. Gatunek ten jest powszechnie uważany za najpospolitszego szkodnika przechowalni, atakującego zarówno zboże jak i produkty jego przemiału (Boczek, 4) i nasiona roślin oleistych (Bielajew, 3 i Sacharow, 13). Według Davina (8) nie atakuje on nieuszkodzonych mechanicznie nasion lnu.

Tyrophagus perniciosus A.Z. poraził prawie jednakową ilość prób w I i II stopniu, natomiast *Tyrophagus humerosus* Ouds. w 61,5% prób zaatakowanych występował w pojedynczych egzemplarzach (do 20 sztuk na 1 kg siemienia).

Z rodziny *Glycyphagidae* we lnie znaleźliśmy 6 gatunków, z których najpospolitszy był roztoczek owłosiony (*Glycyphagus destructor* Ouds.) (56,8% prób), a znacznie mniej próbek zasiedlonych było przez *Glycyp-*

hagus domesticus Deg. (7,7%). Inne gatunki znajdowaliśmy w pojedynczych egzemplarzach. Ogółem gatunki z tej rodziny zaatakowały 78,6% prób, to jest mniej niż gatunki z *Tyroglyphidae*. Były one przy tym reprezentowane przez niewielką ilość osobników, gdyż porażenie osiągało przeważnie I stopień. Jedynie roztoczek owłosiony i roztoczek domowy (*Glycyphagus domesticus* Deg.) były nieco liczniejsze, ale i tu przeważały próby o pierwszym stopniu porażenia. Gatunki z rodzaju *Glycyphagus* posiadają długie, pierzaste szczecinki, które utrudniają roztoczom poruszanie się w drobno granulowanych produktach, o małych przestrzeniach międzyziarnowych (Boczek i Gołębiowska, 6) i w ogóle występowanie ich w przechowywanych produktach jest mniej liczne niż *Tyroglyphidae* (Sorokin, 16). Roztoczek brunatny (*Gohieria fusca* Ouds.), należący również do rodziny *Glycyphagidae*, ma natomiast krótkie szczeciny i jest typowym szkodnikiem mąki i drobno ziarnistych produktów przemiału (Rodionow, 12). W siemieniu lnianym gatunek ten znaleźliśmy tylko 6 razy i to w pierwszym stopniu nasilenia.

Z roztoczy drapieżnych (*Trombidiformes*) w próbkach lnu wystąpiły 3 gatunki *Cheyletidae*, przy czym zdecydowanie sierposz rozkruszkowiec (*Cheyletus eruditus* Schr.) był najliczniejszy. Spośród 95 prób zasiedlonych przez niego 57,9% zawierało ten gatunek w niewielkich ilościach. Jak z badań Boczek (5) wynika, sierposz rozkruszkowiec rzadko kiedy występuje liczniej, nawet wtedy gdy roztoczy roślinożernej jest dużo, a więc ma on dostateczną ilość pokarmu.

Gamasides występowały w próbkach lnu rzadko i to przeważnie w niewielkich ilościach.

Jak widać z tabeli 3 z 16 znalezionych przez nas gatunków roztoczy w magazynowanym siemieniu lnianym ważne są przede wszystkim *Tyroglyphus farinae* (L), *Glycyphagus destructor* Ouds. i *Cheyletus eruditus* Schr. Ten ostatni mimo iż jest drapieżcą roztoczy roślinożernej nie likwiduje ich jednak (Solomon, 15), a żyjąc w produktach podobnie jak roztocze roślinożerne powoduje ich zawilgacanie, zagrzewanie i zanieczyszczanie. Znacznie rzadziej występowały trzy następne gatunki, a mianowicie *Tyrophagus perniciosus* A.Z., *Tyrophagus humerosus* Ouds. i *Glycyphagus domesticus* Deg. Inne znajdowaliśmy sporadycznie, ale należy przypuszczać, że w warunkach bardziej sprzyjających, przy większej wilgotności siemienia i one mogłyby posiadać znaczenie gospodarcze.

2. Roztocze znalezione w konopiach

W konopiach znaleźliśmy mniej roztoczy niż w próbkach lnu (tabela 4). Nie wystąpili tu przedstawiciele podrzędu *Parasitiformes* (*Gamasides*), a z drapieżców (*Trombidiformes*) znaleźliśmy tylko sierposza

rozkruszkowca, który podobnie jak we lnie zasiedlał około 40% prób. W większości wypadków występował on w niewielkiej ilości osobników (I stopień porażenia w 75%), natomiast nie był wcale obserwowany w III stopniu.

Tabela 4

Częstość występowania roztoczy w próbkach konopi
The frequency of occurrence of mites in hemp samples
Частотливость появления клещей в пробах семян конопли

Gatunek	Prób poraż.		Stopień porażenia		
	liczba	%	I	II	III
Podrząd <i>Sarcoptiformes</i>					
I. Rodzina <i>TYROGLYPHIDAE</i>					
1. <i>Tyroglyphus farinae</i> (L.)	26	53,0	53,8	26,9	19,3
2. <i>Tyrophagus perniciosus</i> A. Z.	1	2,0	100	0	0
3. <i>Tyrophagus tenuiclavus</i> A. Z.	1	2,0	100	0	0
<i>Tyroglyphidae</i> razem	28	57,0	—	—	—
II. Rodzina <i>GLYCYPHAGIDAE</i>					
1. <i>Glycyphagus destructor</i> Ouds.	32	65,8	34,3	59,3	6,4
2. <i>Glycyphagus domesticus</i> Deg.	10	20,4	60,0	30,0	10,0
3. <i>Glycyphagus cadaverum</i> Ouds.	2	4,1	100	0	0
4. <i>Glycyphagus pilosus</i> Ouds.	1	2,0	100	0	0
5. <i>Gohieria fusca</i> Ouds.	2	4,1	50,0	50,0	0
6. <i>Chortoglyphus arcuatus</i> Tr.	6	12,2	33,3	77,7	0
<i>Glycyphagus</i> sp.	5	10,2	60,0	40,0	0
<i>Glycyphagidae</i> razem	58	118,3	—	—	—
Podrząd <i>Trombidiformes</i>					
I. Rodzina <i>CHEYLETIDAE</i>					
1. <i>Chyletus eruditus</i> Schr.	20	40,8	75,0	25,0	0

Z podrzędu *Sarcoptiformes* rodzina *Tyroglyphidae* była reprezentowana tylko przez 3 gatunki: *Tyroglyphus farinae* (L.), *Tyrophagus perniciosus* A.Z. i *Tyrophagus tenuiclavus* A.Z., z których dwa ostatnie nie były znalezione w pierwszych, wcześniej opracowanych próbkach konopi (Boczek i Gołębiowska, 6). Spotkaliśmy tylko kilka osobników z tych gatunków w dwóch próbkach pochodzących z Jarosławia. *Tyroglyphus farinae* (L.) zasiedlał 53% prób, porażając konopie głównie w I stopniu. Nie obserwowaliśmy tu tak silnego zagęszczenia populacji tego gatunku, jak to miało miejsce w próbkach lnu.

Z rodziny *Glycyphagidae*, najliczniej reprezentowanej w konopiach, świeżo znalezionym gatunkiem był *Chortoglyphus arcuatus* Tr. występujący tylko w magazynach, a znaleziony przez nas wcześniej w dwóch próbkach ziarna zbóż (Boczek i Gołębiowska, 6). I tutaj jak we lnieniu najliczniej reprezentowany był *Glycyphagus destructor* Ouds. (65,30% prób), jednak najczęściej atakował on konopie w II stopniu, a nie tak jak len w I. Następnym co do ilości osobników gatunkiem był *Glycyphagus domesticus* Deg. (20,40% prób). Jego występowanie w próbkach konopi było znacznie częstsze niż we lnieniu, chociaż zagęszczenie populacji miało podobny charakter.

Ogólnie biorąc częstość występowania roztoczy z rodziny *Glycyphagidae* w próbkach konopi wynosiła 118,30%, przy czym w niektórych wypadkach po kilka gatunków żyło razem w jednej próbie. Widać więc, że konopie były chętniej atakowane przez roztocze z tej rodziny niż len, co wynika prawdopodobnie stąd, że mają one tutaj większą swobodę poruszania się w stosunkowo dużych przestrzeniach międzyziarnowych. Z tego również powodu konopie były częściej porażane w II stopniu niż len.

Przeciwnie niż rodzina *Glycyphagidae* rodzina *Tyroglyphidae* w konopiach była reprezentowana tylko przez trzy gatunki, które opanowały 570% prób. Nawet rozkruszek mączny, pospolity szkodnik przechowalni, porażał konopie przeważnie w I stopniu. Dla nasion konopi wydają się być najważniejsze kolejno następujące gatunki: *Glycyphagus destructor* Ouds., *Tyroglyphus farinae* (L.), *Cheyletus eruditus* Schr. i *Glycyphagus domesticus* Deg.

III. WSPÓŁWYSTĘPOWANIE RÓŻNYCH GATUNKÓW ROZTOCZY W LNIE I KONOPIACH

Jak stwierdziliśmy w czasie analizy próbek lnu i konopi, występowanie jednego gatunku roślinożernego nie wyklucza możliwości występowania innych, również roślinożernych. Częstość występowania różnej ilości gatunków podajemy w tabeli 5. W obliczeniach naszych odrzuci-

Tabela 5

Ilość gatunków roztoczy w zespołach w próbkach lnu i konopi
The number of species in mite communities in flax and hemp samples
Количество видов клещей в сообществах в пробах льна и конопли

Nasiona	Ilość prób porażonych	Zasiedlonych gatunkami									
		jednym		dwoma		trzema		czterema		pięcioma	
		ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Len	158	30	19,0	61	38,6	53	33,5	12	7,6	2	3,1
Konopie	39	7	17,9	17	43,5	14	35,9	1	2,7	0	—

liśmy te próbki, w których nie określono roztoczy do gatunku, dlatego ilość prób porażonych, od których były obliczane procenty uległa zmniejszeniu.

W tabeli 5 widać, że w lnie najczęściej występowały zespoły roztoczy składające się z dwóch gatunków (38,6%) oraz z trzech gatunków (33,5%). Najmniej było prób zasiedlonych jednocześnie pięcioma gatunkami. Występowanie roztoczy w konopiach było podobne jak we lnie z tym tylko, że nie znaleźliśmy tu zespołów pięciogatunkowych.

W próbkach lnu zasiedlonych jednym gatunkiem występował najczęściej *Glycyphagus destructor* Ouds., a następnie *Tyroglyphus farinae* (L) (tabela 6). W trzech wypadkach znaleźliśmy samego roztoczka domowego, a w jednej próbce wystąpiły *Tyrophagus perniciosus* A.Z. i w jednej *Cheyletus trouessarti* Ouds. W próbkach zasiedlonych przez dwa gatunki najczęściej występowały obok siebie *Tyroglyphus farinae* (L.)

Tabela 6

Zasiedlenie siemienia lnianego roztoczami (ilość gatunków w zespołach)
The inhabiting of flax seeds by mites (the number of species in the communities)

Заселение семян льна клещами,
(количество видов в сообществах)

Gatunki	Ilość prób	% występowania
ZESPOŁY 1-GATUNKOWE		
<i>Glycyphagus destructor</i>	14	8,86
<i>Tyroglyphus farinae</i>	11	6,96
<i>Glycyphagus domesticus</i>	3	1,89
<i>Tyrophagus perniciosus</i>	1	0,63
<i>Cheyletus trouessarti</i>	1	0,63
	30	18,97
ZESPOŁY 2-GATUNKOWE		
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i>	26	16,45
<i>T. farinae</i> + <i>Ch. eruditus</i>	18	11,39
<i>T. farinae</i> + <i>T. humerosus</i>	3	1,89
<i>T. farinae</i> + <i>T. noxius</i>	2	1,26
<i>T. farinae</i> + <i>G. domesticus</i>	2	1,26
<i>T. farinae</i> + <i>G. michaeli</i>	1	0,63
<i>G. destructor</i> + <i>Ch. eruditus</i>	7	4,43
<i>G. destructor</i> + <i>G. fusca</i>	1	0,63
<i>G. destructor</i> + <i>T. perniciosus</i>	1	0,63
	61	38,57

1	2	3
ZESPOLY 3-GATUNKOWE		
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>Ch. eruditus</i>	26	16,45
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>G. fusca</i>	3	1,89
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>T. perniciosus</i>	3	1,89
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>Gamasides</i>	3	1,89
<i>T. farinae</i> + <i>T. perniciosus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	2	1,26
<i>T. farinae</i> + <i>T. humerosus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	2	1,26
<i>T. farinae</i> + <i>Ch. eruditus</i> + <i>Ch. trux</i>	2	1,26
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>T. noxius</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>Ch. eruditus</i> + <i>Ch. carnifex</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>G. domesticus</i> + <i>T. perniciosus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>T. perniciosus</i> + <i>T. tenuiclavus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>T. humerosus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>G. domesticus</i> + <i>T. humerosus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>T. tenuiclavus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>G. destructor</i> + <i>G. cadaverum</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>G. destructor</i> + <i>T. humerosus</i> + <i>Ch. trux</i>	1	0,63
<i>G. destructor</i> + <i>G. domesticus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>G. destructor</i> + <i>Ch. trouessarti</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>G. destructor</i> + <i>Rh. echinopus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
	53	33,46
ZESPOLY 4-GATUNKOWE		
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>G. fusca</i> + <i>Ch. eruditus</i>	2	1,26
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>G. domesticus</i> + <i>T. perniciosus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>T. humerosus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>T. tenuiclavus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>T. perniciosus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>G. domesticus</i> + <i>T. perniciosus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>T. humerosus</i> + <i>Ch. eruditus</i> + <i>Gamasides</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>Ch. eruditus</i> + <i>Ch. carnifex</i> + <i>Gamasides</i>	1	0,63
<i>G. destructor</i> + <i>T. humerosus</i> + <i>Ch. carnifex</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>G. domesticus</i> + <i>T. perniciosus</i> + <i>T. humerosus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>G. cadaverum</i> + <i>T. longior</i> + <i>T. perniciosus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
	12	8,19
ZESPOLY 5-GATUNKOWE		
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>T. perniciosus</i> + <i>T. noxius</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
<i>T. farinae</i> + <i>Rh. echinopus</i> + <i>Ch. arcuatus</i> + <i>Ch. carnifex</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	0,63
	2	1,26

i *Glycyphagus destructor* Ouds. oraz *Tyroglyphus farinae* (L.) i *Cheyletus eruditus* Schr. Rzadziej zdarzały się próby, w których sierposz rozkruszkowiec towarzyszył roztoczkowi owłosionemu. Inne kombinacje zespołów dwugatunkowych spotykaliśmy sporadycznie.

Tabela 7

Zasiedlenie konopi roztoczkami (ilość gatunków w zespołach)

The inhabiting of hemp seeds by mites (the number of species in the communities)

Заселение конопли клещами
(количество видов в сообществах)

Gatunki	Ilość prób	% występowania
ZESPOŁY 1-GATUNKOWE		
<i>Glycyphagus destructor</i>	4	10,27
<i>Tyroglyphus farinae</i>	1	2,56
<i>Glycyphagus domesticus</i>	1	2,56
<i>Cheyletus eruditus</i>	1	2,56
	7	17,95
ZESPOŁY 2-GATUNKOWE		
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i>	5	12,83
<i>T. farinae</i> + <i>Ch. eruditus</i>	3	7,69
<i>T. farinae</i> + <i>G. cadaverum</i>	1	2,56
<i>G. destructor</i> + <i>Ch. eruditus</i>	4	10,27
<i>G. destructor</i> + <i>Ch. arcuatus</i>	2	5,13
<i>G. destructor</i> + <i>G. domesticus</i>	1	2,56
<i>G. destructor</i> + <i>G. fusca</i>	1	2,56
	17	43,60
ZESPOŁY 3-GATUNKOWE		
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>G. domesticus</i>	4	10,27
<i>T. farinae</i> + <i>G. domesticus</i> + <i>T. tenuiclavus</i>	1	2,56
<i>T. farinae</i> + <i>Ch. arcuatus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	2,56
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>Ch. arcuatus</i>	1	2,56
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>Ch. eruditus</i>	3	7,69
<i>G. destructor</i> + <i>Ch. arcuatus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	2	5,13
<i>G. destructor</i> + <i>G. domesticus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	2,56
<i>G. destructor</i> + <i>G. pilosus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	2,56
	14	35,89
ZESPOŁY 4-GATUNKOWE		
<i>T. farinae</i> + <i>G. destructor</i> + <i>G. domesticus</i> + <i>Ch. eruditus</i>	1	2,56

W próbkach zasiedlonych trzema gatunkami w (14 kombinacjach) rozkruszkowi mącznemu towarzyszyły dwa inne gatunki, przy czym najczęściej obok niego występował roztoczek owłosiony a towarzyszył im sierposz rozkruszkowiec. W jednym wypadku wraz z rozkruszkciem mącznym wystąpiły dwa gatunki roztoczy drapieżnych *Cheyletus eruditus* Schr. i *Cheyletus carnifex* A.Z. W 10 próbkach zespoły trzygatunkowe składały się z gatunków roślinożernych, w pozostałych zwykle dwom roślinożernym towarzyszył drapieżca.

Zespoły czterogatunkowe były spotykane rzadko i tylko raz wystąpiły jednocześnie same gatunki roślinożerne. W innych próbkach jeden lub dwa gatunki z rodziny *Cheyletidae* towarzyszyły roślinożernym.

W dwóch próbkach lnu znaleźliśmy żyjące obok siebie po pięć gatunków, przy czym zawsze w zespołach tych występowały rozkruszek mączny i sierposz rozkruszkowiec.

W tabeli 7 podajemy zestawienie gatunków roztoczy występujących wspólnie w konopiach. W tym wypadku w próbkach zasiedlonych jednym gatunkiem najczęściej zdarzał się *Glycyphagus destructor* Ouds. który w ogóle najczęściej atakował konopie. Rozkruszek mączny i roztoczek domowy były znalezione same tylko w pojedynczych próbkach. Ciekawe jest, że drapieżny sierposz rozkruszkowiec w jednej próbie wystąpił sam. Próbka ta była pobrana z magazynu w Antonówce w grudniu 1956 roku. We wcześniejszej próbie (z listopada) z tej partii konopi były znalezione *Tyroglyphus farinae* (L.) i *Glycyphagus* sp. w I stopniu porażenia oraz sierposz. Przypuszczalnie gatunki roślinożerne przewędrowały w tym czasie do niższych warstw przyzmy i dlatego nie znaleziono ich w grudniu. Natomiast *Cheyletus eruditus* Schr. zgromadził się w górnej warstwie konopi, gdyż nie przenika on zwykle zbyt głęboko (Boczek, 5).

Najczęściej w konopiach jak we lnie spotykaliśmy żyjące obok siebie dwa gatunki roztoczy. Rozkruszek mączny i roztoczek owłosiony wystąpiły razem w 5 próbkach, w czterech zaś znaleźliśmy oprócz roztoczka owłosionego, sierposza rozkruszkowca. *Cheyletus eruditus* Schr. ponadto towarzyszył tylko *Tyroglyphus farinae* (L.). Pozostałe pięć prób zasiedlone dwoma gatunkami zawierały tylko roztocze roślinożerne.

Prawie tę samą ilość próbek konopi porażały zespoły trzygatunkowe, przy czym tylko w trzech wypadkach wystąpiły same gatunki roślinożerne, zwykle zaś dwom roślinożernym towarzyszył drapieżca. W zespole czterogatunkowym wystąpiły wszystkie najczęściej znajdowane gatunki.

IV. NASILENIE WYSTĘPOWANIA RÓŻNYCH GATUNKÓW ROZTOCZY W RÓŻNYCH MAGAZYNACH

1. Siemię lniane

W partiach lnu z 16 magazynów rozmieszczonych w różnych okolicach kraju znaleźliśmy 16 gatunków roztoczy. Nie wszystkie z nich występowały we wszystkich miejscowościach. Przeważnie, tam skąd otrzymywaliśmy większą ilość prób, znajdowane było i więcej gatunków. W tabeli 8 podajemy zestawienie występowania poszczególnych gatunków roztoczy w różnych magazynach. Z tabeli tej widać, że największą różnorodność gatunków spotkaliśmy w siemieniu pochodzącym z Trawnik (10 gatunków) oraz Jezierzyc, Łęborka, Pakości i Suchej

Tabela 8

Występowanie gatunków roztoczy w magazynach lnu

The occurrence of mite species in the flax seed stores

Появление видов клещей в амбарах семян льна

Gatunek	Miejscowości																Razem
	Antonówka	Gorzów	Jarosław	Jezierzycze	Leszno	Łębork	Pakość	Pleszew	Prabuty	Racibórz	Stęszew	Sucha	Suwałki	Szczytno	Trawniki	Żmigrod	
<i>T. farinae</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	15
<i>G. destructor</i>	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	14
<i>G. domesticus</i>	+	+	+	+			+	+				+		+	+	+	10
<i>G. cadaverum</i>	+													+			2
<i>G. michaeli</i>						+											1
<i>G. fusca</i>	+			+					+	+		+			+		4
<i>T. perniciosus</i>	+		+	+		+	+		+	+				+	+	+	10
<i>T. noxius</i>			+	+		+	+		+						+	+	6
<i>T. humerosus</i>				+		+	+		+	+		+			+		7
<i>T. tenuiclavus</i>				+			+								+		3
<i>T. longior</i>														+			1
<i>Ch. arcuatus</i>															+		1
<i>Ch. eruditus</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15
<i>Rh. echinopus</i>															+		1
<i>Ch. carnifex</i>	+					+						+			+		4
<i>Ch. trux</i>												+			+		2
<i>Ch. trouessarti</i>						+											1
<i>Gamasides</i>		+	+				+				+	+					5
Ilość gatunków	8	5	7	9	1	9	9	2	6	5	4	9	3	7	10	8	—

(po 9 gatunków). Tylko jeden gatunek był znaleziony w pojedynczej próbce z Leszna.

Tyroglyphus farinae (L.) wystąpił wszędzie z wyjątkiem magazynu w Pleszewie, który dostarczył tylko dwie próbki. *Cheyletus eruditus* Schr. nie był spotykany w Lesznie, skąd otrzymaliśmy jedną próbkę. *Glycyphagus destructor* Ouds. wystąpił w 14 magazynach, to jest we wszystkich oprócz Pleszewa i Leszna. Poza tymi trzema gatunkami dość pospolite okazały się *Tyrophagus perniciosus* A.Z. i *Glycyphagus domesticus* Deg., które znaleziono w 10 miejscowościach.

W tabeli 9 podajemy udział trzech najważniejszych gatunków roztoczy (*Tyroglyphus farinae* (L.), *Glycyphagus destructor* Ouds. i *Cheyletus eruditus* Schr.) w porażonych próbkach lnu w poszczególnych magazynach. Po odrzuceniu tych magazynów, które dostarczyły nam zaledwie po kilka próbek, okazuje się, że *Tyroglyphus farinae* (L.) wystąpił w przeważającej ilości prób w 7 magazynach, a *Glycyphagus destructor* Ouds. w dwóch. Próby z czterech magazynów zawierały w jednakowym procencie oba te gatunki roślinożerne.

Sierposz rozkruszkowiec występował w wyjątkowo dużej ilości prób w Jezierzycach (90%), a bardzo rzadko był spotykany w Żmigrodzie (11,1% prób). Poniżej 50% próbek zasiedlenia przez ten gatunek obserwowaliśmy oprócz tego w magazynach w Antonówce, Lęborku, Suchej, Szczytnie i Suwałkach. W innych miejscowościach sierposz był znaleziony w ponad 50% próbek porażonych przez roztocze.

Jak już była mowa w opisie metodyki naszych badań ilość występowających w próbkach roztoczy każdego gatunku była obliczona w skali trzystopniowej. Aby porównać między sobą próby pochodzące z różnych miejscowości pod względem porażenia ich przez roztocze mające większe znaczenie, a więc występujące częściej, obliczyliśmy dla nich współczynnik porażenia. Przyjęliśmy tu przeciętne ilości roztoczy przy kolejnych stopniach porażenia, a mianowicie: I stopień — 10 roztoczy, II stopień — 30, III stopień — 60 sztuk. Przemnażając przeciętne ilości roztoczy przez procent występowania poszczególnych stopni, następnie dzieląc przez 100 uzyskaliśmy przeciętną ilość roztoczy w próbce. Następnie ilość tę przemnożyliśmy przez procent prób porażonych tym gatunkiem. Iloczyn ten podzielony przez 100 dał nam szukany współczynnik porażenia prób przez określony gatunek roztoczy w magazynach w okresie naszych badań. Wykres 1 ilustruje porażenie próbek siemienia lnianego przez *Tyroglyphus farinae* (L.), *Glycyphagus destructor* Ouds. i *Cheyletus eruditus* Schr. w różnych miejscowościach, uszeregowanych kolejno w miarę zmniejszania się porażenia. Jak się okazuje w magazynie w Jezierzycach nasilenie występowania roztoczy, posiadających znaczenie gospodarcze, było największe. W Jarosławiu

Tabela 9

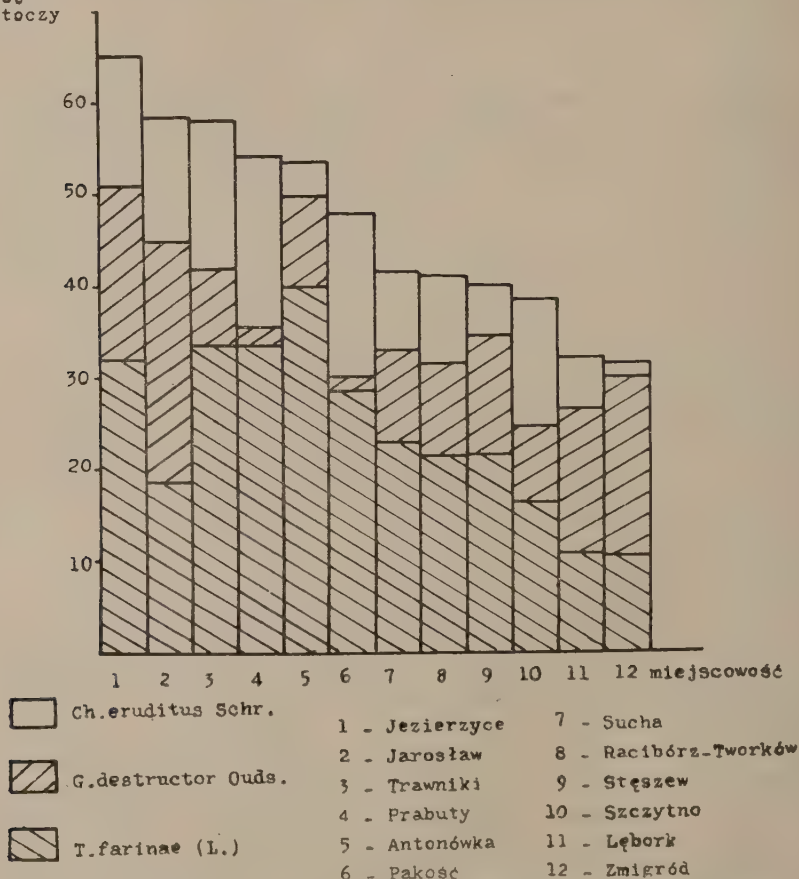
Występowanie trzech najważniejszych gatunków roztoczy w próbkach siemienia lnianego
 The occurrence of three most common species of mites in the flax seed samples

Появление трех самых важных видов клещей в пробах семян льна

Gatunek	Stopień porażenia	Miejscowości												Sucha	Suwałki	Szczytno	Trawnik	Zmigród
		Antonówka	Gorzów Wlkp.	Jarosław	Jezierzycze	Leszno	Łebork	Pakość	Pleszew	Prabuty	Rachbórz	Stęszew	—					
<i>T. farinae</i>	I	30,8	25,0	42,8	25,0	—	69,2	33,3	—	16,7	33,3	—	20,0	—	—	42,8	31,7	14,3
	II	15,4	50,0	42,8	25,0	100	23,1	33,4	—	41,7	50,0	75,0	30,0	100	—	42,8	25,4	85,7
	III	53,8	25,0	14,4	50,0	—	7,7	33,3	—	41,6	16,7	25,0	50,0	—	—	14,4	42,9	—
	ogółem	83,9	100	70,0	80,0	100	56,5	85,7	—	85,7	75,0	57,1	55,6	20,0	20,0	63,6	91,7	38,9
<i>G. destructor</i>	I	76,4	33,3	18,7	50,0	—	30,8	100	—	100	60,0	60,0	66,7	—	—	60,6	66,6	37,7
	II	16,4	33,4	56,2	37,5	—	53,8	—	—	—	40,0	40,0	22,2	—	—	40,0	33,4	46,9
	III	7,2	33,3	25,1	12,5	—	15,4	—	—	—	—	—	11,1	100	—	—	—	15,4
	ogółem	54,8	75,0	80,0	80,0	—	56,5	14,3	—	21,4	55,5	71,4	50,0	20,0	20,0	45,5	50,0	72,2
<i>Ch. eruditus</i>	I	75,0	—	54,5	88,8	—	62,5	14,3	100	22,2	60,0	100	25,0	—	—	100	52,9	100
	II	25,0	100	27,3	—	—	37,5	57,2	—	66,6	40,0	—	25,0	100	—	—	35,4	—
	III	—	—	18,2	11,2	—	—	28,5	—	11,2	—	—	50,0	—	—	—	11,7	—
	ogółem	31,7	25,0	55,0	90,0	—	36,1	50,0	100	64,4	55,5	57,1	22,2	20,0	20,0	36,3	70,8	11,1
Zbadano prób		31	4	20	10	1	23	14	2	14	9	7	18	5	11	24	18	

i Trawnikach porażenie siemienia lnianego było również bardzo duże i prawie jednakowe. Trzecią grupę reprezentowały magazyny w Prabutach i Antonówce, o nieco słabszym, lecz znów jednakowym nasileniu występowania roztoczy. Siemię lniane pochodzące z Suchej, Raciborza-Tworkowa, Stęszewa i Szczytna zawierało znacznie mniejsze po-

ilość
roztoczy



Wykres 1. — Porażenie siemienia lnianego przez *Tyroglyphus farinae* (L.), *Glycyphagus destructor* Ouds. i *Cheyletus eruditus* Schr. w różnych miejscowościach w 1957 roku.

Infestation of flax seed by *T. farinae* (L.), *G. destructor* Ouds. and *Ch. eruditus* Schr. observed in several places in 1957.

Повреждение семян льна *T. farinae* (L.), *G. destructor* Ouds. и *Ch. eruditus* Schr. в различных местностях в 1957 году.

populacje roztoczy, przy czym we wszystkich tych magazynach utrzymywały się one na prawie jednakowym poziomie. Między tą grupą magazynów a grupą trzecią pośrednie miejsce zajmował magazyn w Pakości. Zdecydowanie najmniejsze porażenie stwierdziliśmy w Lęborku i Żmigrodzie.

Biorąc pod uwagę tylko rozkruszką mącznego okazuje się, że najliczniej wystąpił on w Antonówce, a następnie w Prabutach, Trawnikach i Jezierzycach; natomiast najsłabiej w Lęborku i Żmigrodzie. Przeciwnie roztoczek owłosiony znacznie słabiej porażał len od rozkruszką mącznego, a był najliczniejszy w Jarosławiu, Żmigrodzie i Jezierzycach. Najmniejsze populacje tego gatunku znaleźliśmy w Pakości i Prabutach.

Sierposz rozkruszkowiec wystąpił na ogół w mniej licznych populacjach niż roztocze roślinożerne, tym niemniej był dość liczny w Prabutach, Pakości i Trawnikach. W Żmigrodzie znaleźliśmy go w znikomej ilości.

2. Konopie

W konopiach z 7 magazynów znaleźliśmy ogółem 10 gatunków roztoczy (tabela 10). I tutaj podobnie jak w siewieniu lnianym nie zawsze występowały wszystkie gatunki. Najbogatszą faunę roztoczy obserwowaliśmy w Jarosławiu—Lubaczowie, a następnie w Antonówce i Trawnikach. W innych magazynach, które dostarczyły nam niewielkie ilości próbek spotkaliśmy zaledwie po dwa lub trzy gatunki.

Tabela 10

Występowanie różnych gatunków roztoczy w magazynach konopi
The occurrence of the various mite species in hemp seed storages
Появление различных видов клещей в амбарах семян конопли

Gatunek	Miejscowość							
	Antonówka	Gorzów Wlkp.	Jarosław	Leszno	Lębork	Prabuty	Trawniki	Razem
<i>T. farinae</i>	+	+	+				+	4
<i>G. destructor</i>	+	+	+	+	+	+	+	7
<i>G. domesticus</i>	+		+					2
<i>G. cadaverum</i>			+					1
<i>G. pilosus</i>							+	1
<i>G. fusca</i>	+					+		2
<i>T. perniciosus</i>			+					1
<i>T. tenuiclavus</i>			+					1
<i>Ch. arcuatus</i>							+	1
<i>Ch. eruditus</i>	+	+	+	+	+		+	6
Ilość gatunków	5	3	7	2	2	2	5	—

Najpospolitszym w konopiach okazał się *Glycyphagus destructor* Ouds., który wystąpił we wszystkich badanych miejscowościach, a następnie *Cheyletus eruditus* Schr. nie obserwowany tylko w Prabutach. *Tyroglyphus farinae* (L.) był spotykany tylko w czterech miejscowościach.

Tabela 11

Występowanie trzech najważniejszych gatunków roztoczy w próbkach konopi
The occurrence of three most important mite species in hemp seed samples

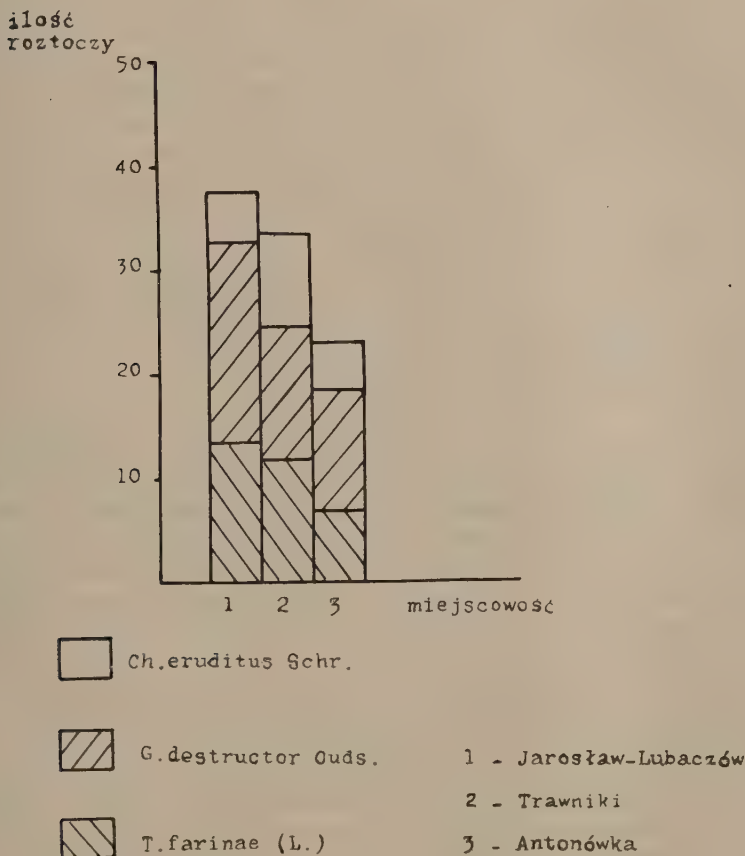
Появление трех самых важных видов клещей в пробах семян конопли

% porażenia gatunkami	Miejscowości						
	Antonówka	Gorzów	Jarosław	Leszno	Lębork	Prabuty	Trawniki
<i>T. farinae</i>							
I	71,4	—	54,5	—	—	—	50,0
II	28,6	50,0	27,3	—	—	—	33,3
III	—	50,0	17,2	—	—	—	16,7
ogółem	43,8	100	55,0	—	—	—	46,2
<i>G. destructor</i>							
I	16,6	50,0	21,4	—	—	100	62,5
II	66,8	50,0	71,5	—	100	—	47,5
III	16,6	—	7,1	—	—	—	—
ogółem	37,5	100	70,0	—	100	100	61,5
<i>Ch. eruditus</i>							
I	80,0	50,0	75,0	100	100	—	71,4
II	20,0	50,0	25,0	—	—	—	28,6
III	—	—	—	—	—	—	—
ogółem	31,3	100	20,0	100	100	—	53,9
Zbadano prób	16	2	20	1	1	1	13

W tabeli 11 podajemy częstość występowania trzech najważniejszych gatunków roztoczy w próbkach konopi. Po odrzuceniu tych magazynów, które dostarczyły nam zaledwie pojedyncze próbki, okazuje się, że tylko w Antonówce *Tyroglyphus farinae* (L.) opanował więcej prób niż *Glycyphagus destructor* Ouds. *Cheyletus eruditus* Schr. był najczęściej spotykany w Trawnikach.

Po obliczeniu w ten sam sposób co przy lnieniu współczynnika porażenia okazało się, że w Jarosławiu wystąpiło największe nasilenie po-

jawu roztoczy (wykres 2), a najmniejsze w Antonówce. We wszystkich trzech miejscowościach obserwuje się podobne nasilenie występowania obu gatunków roztoczy roślinożernych. Natomiast drapieżca pojawił się najliczniej w Trawnikach, posiadających ogólnie średnie porażenie konopi, a w jednakowym nasileniu w Antonówce i Jarosławiu.



Wykres 2. — Porażenie konopi przez *Tyroglyphus farinae* (L.), *Glycyphagus destructor* Ouds. i *Cheyletus eruditus* Schr. w różnych miejscowościach w 1957 roku.

Infestation of hemp seed by *T. farinae* (L.), *G. destructor* Ouds. and *Ch. eruditus* Schr. observed in several places in 1957.

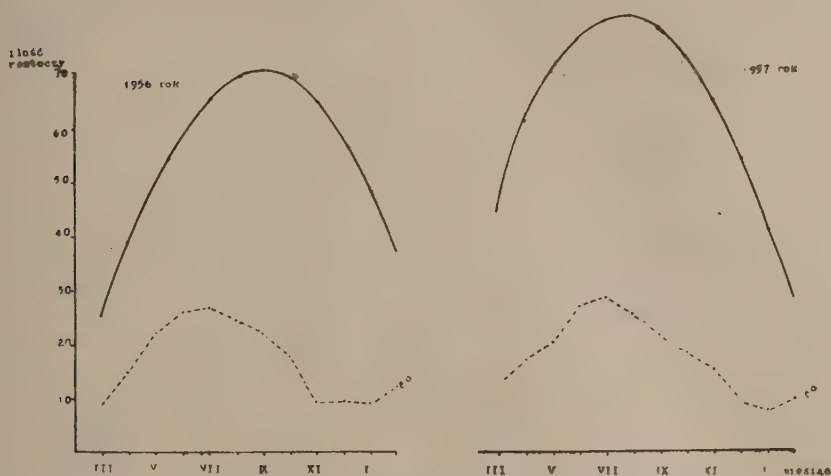
Повреждение конопли *T. farinae* (L.), *G. destructor* Ouds. и *Ch. eruditus* Schr. в различных местностях в 1957 году

V. ZMIANY SEZONOWE W NASILENIU WYSTĘPOWANIA ROZTOCZY W MAGAZYNOWANYM SIEMIENIU LNIANYM

Próbki lnu, które otrzymywaliśmy do badań, pochodziły z zarezerwowanych partii siemienia ze zbioru z 1955 roku. Wobec tego mieliśmy możliwość sprawdzenia, jak kształtowało się porażenie tego siemienia w ciągu dłuższego okresu czasu. Zagadnienie to ujęliśmy ogólnie łącząc wyniki uzyskane z kilku miejscowości. Uznaliśmy to za możliwe z tego względu, że magazyny te na ogół posiadają podobne warunki przechowywania, a różnice klimatyczne między miejscowościami w lokalach zamkniętych nie odgrywają zbyt wielkiej roli. Stosując do obliczeń takie same metody jak poprzednio i przyjęte wzory statystyczne (Saloni, 14) stwierdziliśmy, że nasilenie występowania roztoczy w siemieniu lnianym w ciągu roku (począwszy od wiosny) miało charakter krzywej parabolicznej. Optimum nasilenia występowania roztoczy w 1956/57 roku przypadło na koniec sierpnia, zaś w 1957/58 na koniec lipca. Zarówno w 1956 jak i w 1957 współczynnik wygięcia krzywej C był istotny o znaku ujemnym, co wskazuje na to, że istnieje zależność między nasileniem występowania roztoczy a porami roku. W 1956 r. współczynnik ten przyjął wartość $-1,29 \pm 0,54$, a w 1957 $-1,43 \pm 0,36$. Współczynnik położenia krzywej B w stosunku do układu osi współrzędnych, wskazujący na odchylenie nasilenia występowania roztoczy od optimum, w 1956 r. przyjął wartość ujemną ($-1,07$), co dowodzi, że nieco więcej roztoczy występowało w miesiącach wczesno-jesiennych. Natomiast w 1957 r. współczynnik ten był większy i dodatni ($B = +2,28$), ponieważ większe porażenie siemienia było w ciągu lata. Współczynnik A , określający przeciętne nasilenie występowania roztoczy w 1956 roku równał się $+70,42$ i był mniejszy niż w 1957 r. ($+80,09$).

Wykres 3 ilustruje przebieg krzywych nasilenia występowania roztoczy w lnie w obu latach oraz średnie miesięczne temperatury powietrza miejscowości, z których pochodziły próbki.

Jeśli porównamy przebieg krzywych parabolicznych nasilenia występowania roztoczy w siemieniu lnianym z krzywymi temperatur widać, że na ogół w miarę wzrostu temperatury zwiększała się ilość roztoczy. Jesienią 1956 r. spadek temperatury był stosunkowo łagodny przy jednoczesnym wzroście wilgotności względnej powietrza i być może dlatego nasilenie występowania roztoczy w tym okresie było dość duże. Natomiast w 1957 r. w końcu lata średnie temperatury były niższe a wczesne przymrozki począwszy od końca października wpłynęły na zmniejszenie nasilenia występowania szkodników. W 1957 roku śred-



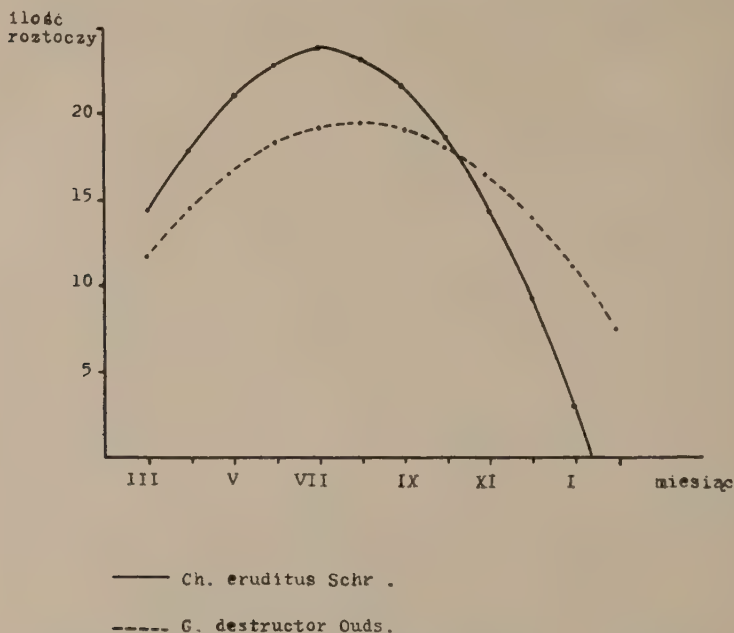
Wykres 3. — Występowanie roztoczy w siemieniu lnianym w 1956 i 1957 roku

The occurrence of mites in the flax seed in 1956 and 1957

Появление клещей в семенах льна в 1956 и 1957 году.

nia roczna wilgotność względna powietrza w miejscowościach, skąd pochodziły próbki, była nieco niższa (79,1%), niż w 1956 r. (80,5%).

Jeśli weźmiemy pod uwagę trzy najważniejsze gatunki (*Tyroglyphus farinae* (L.), *Glycyphagus destructor* Ouds. i *Cheyletus eruditus* Schr.) okazuje się, że rozkruszek mączny występował przez okres naszych badań w dużym i dość równomiernym nasileniu (przeciętnie w ilości 26,5 osobników w próbie). Ani w 1956 ani w 1957 roku nie udało się nam stwierdzić istotnej zależności między nasileniem porażenia prób lnu tym gatunkiem a porą roku. Natomiast roztoczek owłosiony i sierposz rozkruszkowiec reagowały w mniejszym lub większym stopniu na zmiany sezonu. *Glycyphagus destructor* Ouds. przeważnie występował w małych ilościach i tylko w czasie lata, populacje jego nieco zwiększały się. Obliczając zależność nasilenia porażenia siemienia lnianego przez roztoczka owłosionego i sierposza rozkruszkowca od pory roku stwierdziliśmy, że przebieg nasilenia ich występowania miał charakter krzywych parabolicznych (wykres 4), przy czym współczynnik wygięcia krzywej dla sierposza ($C = -0,60 \pm 0,15$) był większy niż dla roztoczka ($C = -0,32 \pm 0,13$). Współczynnik przesunięcia krzywej na lewo od optimum, a więc ku miesiącom wiosennym, był również u sierposza większy ($B = +1,64$) niż u roztoczka ($B = +0,38$). Przeciętna ilość znajdowanych w próbkach drapieżców wynosiła 22,5, gdy



Wykres 4. — Występowanie *Glycyphagus destructor* Ouds. i *Cheyletus eruditus* Schr. w siemieniu lnianym w 1957 roku.

The occurrence of *G. destructor* Ouds. and *Ch. eruditus* Schr. in flax seed in. 1957

Появление *G. destructor* Ouds. и *Ch. eruditus* Schr. в семенах льна в 1957 году

Glycyphagus destructor Ouds. występował średnio w ilości 19,5 osobników. Tak więc widać, że sierposz rozkruszkowiec najsilniej reagował na zmiany sezonowe, a rozkruszek mączny najslabiej.

Według badań Solomona (15) wyższe temperatury bardziej sprzyjają rozwojowi sierposza rozkruszkowca, natomiast dla rozkruszka mącznego większe znaczenie posiada wilgotność.

Ze względu na zbyt małą ilość próbek konopi nie mogliśmy stwierdzić jak zachowują się roztocze w tych nasionach w ciągu całego roku.

VI. WNIOSKI

W czasie od września 1955 roku do września 1958 roku przebadaliśmy 211 próbek siemienia lnianego, pochodzącego z 16 magazynów oraz 54 próbki konopi z 7 miejscowości. W wyniku tych badań okazało się, że:

1. Owady-szkodniki produktów przechowywanych nie odgrywały roli w niszczeniu siemienia lnianego i konopi w wytypowanych magazynach.

2. Z roztoczy występujących w przechowalniach znaleźliśmy w siemieniu lnianym 16 gatunków oraz nieokreślony gatunek z grupy *Gamasides*. Ogółem 93,4⁰/₀ prób zawierało roztocze.

3. W konopiach wystąpiło 10 gatunków roztoczy, przy czym 90,7⁰/₀ prób było nimi porażonych.

4. Siemię lniane było zaatakowane przez 7 gatunków roztoczy z rodziny *Tyroglyphidae* i przez 6 gatunków z rodziny *Glycyphagidae*, a towarzyszyły im 3 gatunki drapieżne z rodziny *Cheyletidae*.

5. Konopie zasiedlone były tylko przez 3 gatunki *Tyroglyphidae* i przez 6 gatunków *Glycyphagidae*, a towarzyszył im tylko 1 gatunek drapieżny — *Cheyletus eruditus* Schr.

6. Dla siemienia lnianego największe znaczenie miały gatunki z rodziny *Tyroglyphidae*, zaś dla konopi z *Glycyphagidae*.

7. Biorąc pod uwagę procent porażonych prób oraz gęstość populacji roztoczy w tych próbach znaczenie gospodarcze dla lnu miały kolejno następujące gatunki: *Tyroglyphus farinae* (L.), *Glycyphagus destructor* Ouds. i *Cheyletus eruditus* Schr., zaś dla konopi w pierwszym rzędzie roztoczek owłosiony, potem rozkruszek mączny i sierposz rozkruszkowiec.

8. Występowanie jednego gatunku roślinożernego nie wyklucza możliwości występowania innych również roślinożernych w tej samej próbie. Zarówno w siemieniu lnianym jak i w konopiach znajdowaliśmy żyjące obok siebie po dwa, trzy, cztery, a we lnie nawet pięć gatunków.

9. Najczęściej zdarzały się zespoły dwu- i trzygatunkowe, przy czym często roztoczom roślinożernym towarzyszyły drapieżce.

10. Biorąc pod uwagę porażenie lnu pochodzącego z różnych magazynów okazało się, że najbogatsza fauna roztoczy znajdowała się w magazynie w Trawnikach (10 gatunków), a najuboższa w Lesznie (1 gatunek). Trzy najważniejsze gatunki wystąpiły najliczniej w Jezierzycach, a w bardzo małych ilościach w Lęborku i Żmigrodzie.

11. *Tyroglyphus farinae* (L.) wystąpił w największych ilościach w siemieniu pochodzącym z Antonówki, a następnie z Trawnik i Prabut; najslabiej zaś w Żmigrodzie.

12. *Glycyphagus destructor* Ouds. był najliczniejszy w Jarosławiu i w Żmigrodzie, a najmniej liczny w Pakości i Prabutach.

13. *Cheyletus eruditus* Schr. znaleziony był w dużych ilościach w Prabutach i Pakości, zaś bardzo słabo był reprezentowany w Żmigrodzie.

14. Z trzech magazynów, które dostarczyły najwięcej próbek konopi, największe porażenie miały nasiona z Jarosławia—Lubaczowa, słabsze z Trawnik, a najsłabsze z Antonówki.

15. Oba najważniejsze gatunki roślinożerne wystąpiły w konopiach w podobnym nasileniu w tych miejscowościach, natomiast *Cheyletus eruditus* Schr. pojawił się najliczniej w Trawnikach.

16. W 1956 r. ogólne nasilenie występowania roztoczy było nieco słabsze niż w 1957 roku, przy czym maksimum nasilenia w 1956 r. przypadło na koniec sierpnia, a w 1957 r. na koniec lipca.

17. Biorąc pod uwagę układ temperatur w latach naszych badań widać, że miały one pewien wpływ na nasilenie występowania roztoczy. Gwałtowne obniżenie temperatury w sierpniu 1957 roku spowodowało silną redukcję populacji roztoczy na jesieni tego roku.

18. *Tyroglyphus farinae* (L.) w ciągu całego okresu wystąpił w dużych ilościach i jak stwierdziliśmy nasilenie jego pojawu nie było ściśle związane z porami roku.

19. *Glycyphagus destructor* Ouds. reagował na zmiany sezonowe występując w większych ilościach w czasie lata.

20. *Cheyletus eruditus* Schr. okazał się najbardziej wrażliwy na zmiany temperatur, rozwijając się najliczniej w czerwcu i w lipcu, a w czasie zimy występował tylko w bardzo niewielkich ilościach.

21. Z badań naszych wynika, że roztocze zawleczone do magazynu mogą się w nim utrzymywać przez długi okres czasu. Zwykle w zimie ich populacje maleją, lecz z nadejściem wiosny roztocze rozwijają się znowu licznie i opanowują coraz większe partie produktów.

LITERATURA

1. Baker E. W. — 1949 — A review of the mites of the family *Cheyletidae* in the United States National Museum. Proc. U. S. Nat. Mus. 99 (3238): 267—320.
2. Baker E. W., Wharton G. W. — 1952 — An introduction to Acarology, London.
3. Bielajew I. M., Szesterikowa M. N. i Popow P. W. — 1932 — Materials for the study of pests of stored oil seed. Schr. zent. biochem. Forsch. Inst. Nahrungs- u. Genussmitteln. 1(8): 344—432.
4. Boczek J. — 1957 — Rozkruszek mączny (*Tyroglyphus farinae* L.) morfologia, biologia i ekologia, szkodliwość oraz próby zwalczania. Roczn. Nauk Rol. 75 A (4): 559—644.
5. Boczek J. — 1958 — Biologia i ekologia sierposza rozkruszkowca (*Cheyletus eruditus* Schr.). Prace IOR, 1. 175—230.
6. Boczek J. i Gołębiowska Z. — 1958 — Badania nad występowaniem roztoczy w magazynach w Polsce. Roczn. Nauk Roln. 79 A (4) 969—988.
7. Bregietowa N. C. i inni — 1945 — Kleszczy gryzunców fauny SSSR Moskwa—Leningrad.

8. Davin A. G. — 1927 — Infestation of flax seed by mites. Mites Linen. Ind. Res. Inst. Mem. 31: 45–52.
9. Hughes A. M. — 1948 — The mites associated with stored food products. London.
10. Robertson P. L. — 1946 — Tyroglyphid mites in stored products in New Zealand. Trans. roy. Soc. N. Z. 76(2): 185–207 wg Rev. appl. Entomol. 37(1949): 448–449.
11. Rodendorf B. B. — 1940 — Opredietiel chlebných i chiszcnych kleszczej. Uczeń. zap. Mosk. gosud. Univ. Zool. 42: 69–98.
12. Rodionow Z. S. — 1937 — Uśłowja massowogo rozwitja chlebných kleszczej. Zool. Z. 16(3): 227–260.
13. Sacharow N. L. — 1934 — Pest of mustard. Inst. Grain. Fmg. Saratow wg. Rev. appl. Entomol. 23(1935): 46.
14. Saloni K. — 1952 — Zastosowanie krzywych parabolicznych do badań nad wpływem opadów na wysokość plonów. Roczn. Nauk. Roln. 62: 107–139.
15. Solomon M. E. — 1946 — Tyroglyphid mites in stored products. Ecological Studies. Ann. appl. Biol. 33(1): 82–97.
16. Sorokin S. W. — 1951 — Materiały k woprosu o sanitarnom znaczenji chlebných kleszczej. Paraz. Spornik, 13.
17. Sorokin S. W. — 1951 — Poczwa polej kak biotop chlebných kleszczej (*Acarina*, *Tyroglyphidae*). Ent. Obozrn. 31 (3/4).
18. Sorokin S. W. — 1953 — Osobiennosti rozprostranienija chlebných kleszczej w gniedzach myszewidnych gryzunow na selskochozjajstwienných ziemlach. Zool. Z. 32: 401.
19. Zacher F. — 1927 — Vorrats- Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin.
20. Zachwatkin A. A. — 1941 — Fauna SSSR. VI (I) Paukoobraznyje. Moskwa—Leningrad.

Streszczenie

W latach 1955–1958 w Pracowni Badania Szkodników Zbóż, Magazynów i Przechowalni Instytutu Ochrony Roślin w Puławach przeprowadzono badania nad fauną siemienia lnianego i konopi. Badania oparte były na analizach próbek nasion lnu przesyłanych z 16 miejscowości i konopi z 7 miejscowości. W wytypowanych magazynach do tych badań zarezerwowane było po 5 ton siemienia pochodzącego ze zbiorów z 1955 roku. Ogółem przebadano 211 próbek lnu i 54 konopi.

W wyniku tych badań okazało się, że owady-szkodniki przechowalni nie miały znaczenia w niszczeniu nasion, natomiast bardzo licznie wystąpiły roztocze. W siemieniu lnianym znaleziono 16 gatunków roztoczy oraz nieokreślony gatunek z grupy *Gamasides*. Ogółem 93,4% prób zawierało roztocze.

Konopie były porażone w 90,7% i zawierały 10 gatunków roztoczy.

Siemię lniane było zaatakowane przez 7 gatunków roztoczy z rodziny *Tyroglyphidae* i przez 5 gatunków z rodziny *Glycyphagidae*, a towarzyszyły im gatunki drapieżne z rodziny *Cheyletidae*. Uwzględniając procent porażonych prób oraz gęstość populacji roztoczy w tych próbach, znaczenie gospodarcze dla magazynowania siemienia lnianego w Polsce miały następujące gatunki: *Tyroglyphus farinae* (L.), *Glycyphagus destructor* Ouds. i *Cheyletus eruditus* Schr.

Konopie zasiedlone były tylko przez 3 gatunki *Tyroglyphidae* i przez 6 gatunków *Glycyphagidae*, a towarzyszył im *Cheyletus eruditus* Schr. Największe zna-

чение господарче miał dla konopi *Glycyphagus destructor* Ouds., a następnie *Tyroglyphus farinae* (L.) i *Cheyletus eruditus* Schr.

Stwierdzono, że występowanie jednego gatunku roślinożernego nie wyklucza możliwości występowania innych roślinożernych w tej samej próbie. Najczęściej zdarzały się zespoły dwu i trzy gatunkowe.

W 1956 roku ogólne nasilenie występowania roztoczy było nieco słabsze niż w 1957 roku, przy czym maksimum nasilenia w 1956 r. przypadło na koniec sierpnia, a w 1957 r. na koniec lipca.

Tyroglyphus farinae (L.) w ciągu całego okresu naszych badań wystąpił w dużych ilościach i jak stwierdziliśmy nasilenie jego pojawu nie było ściśle związane z porami roku. *Glycyphagus destructor* Ouds. reagował na zmiany sezonowe, występując w większych ilościach w czasie lata. Okazało się, że *Cheyletus eruditus* Schr. był najbardziej wrażliwy na zmiany temperatur, rozwijając się najliczniej w czerwcu i w lipcu, a w czasie zimy występował tylko w bardzo niewielkich ilościach.

Z badań naszych wynika, że roztocze wprowadzone do magazynu mogą się w nim utrzymywać przez długi okres czasu. Zwykle w okresie zimy populacje ich maleją, a z nadejściem wiosny rozwijają się znowu liczniej i opanowują coraz większe partie nasion.

Бочек Я., Голэмбевска С., Кшечковска К.

ВРЕДНЫЕ КЛЕЩИ В АМБАРАХ СЕМЯН ЛЬНА И КОНОПЛИ В ПОЛЬШЕ

Резюме

В 1955—1958 гг. в Лаборатории Защиты Зерна Института Защиты Растений в Пулавах велся исследования по фауне семян льна и конопли. Исследованы были пробы семян льна из 16 разных местностей а пробы семян конопли из 7. В намеченных для этих испытаний амбарах сохранялось по 5 тонн семян сбора 1955 г. Всего исследовано 211 проб семян льна и 54 пробы конопли.

Эти исследования привели к заключению, что насекомые — вредители амбаров не имели значения в повреждение семян, а клещи выступали в большом количестве. В семенах льна найдено 17 видов клещей. В 93,4% проб семян льна обнаружены были клещи. Семена конопли были поражены в 90,7% десятью видами клещей.

Семена льна поражены были 7 видами клещей семейства *Tyroglyphidae* и 6 видами семейства *Glycyphagidae* а сопровождали их 4 вида хищных клещей сем. *Cheyletidae*.

Принимая во внимание процент поражения проб а также густоту популяции клещей в этих пробах хозяйственное значение для храненных на складах семян льна имели 3 следующие виды клещей: *T. farinae* (L.), *G. destructor* Ouds. и *Ch. eruditus* Schr.

Конопля заселена была только 3-мя видами *Tyroglyphidae* и 6 видами *Glycyphagidae* а сопровождал их *Cheyletus eruditus* Schr. Самое важное хозяйственное значение для конопли имел *Glycyphagus destructor* Ouds. тоже *Tyroglyptus farinae* (L.) и *Cheyletus eruditus* Schr.

Константировано, что выступание одного травоядного вида не выключает возможности выступления иных травоядных в той же самой пробе. Чаще всего встречаются два или три вида клещей вместе.

В 1956 году общее население выступления клещей было несколько слабее чем в 1957 г. при чем максимум населения в 1956 г. случалось в конце июля.

T. farinae (L.), в течение всего периода наших опытов выступил в большом количестве и как было обнаружено насилие его появления не было в сплошной связи с периодами года *Glycyphagus destructor* Ouds. реагировал на перемену сезона выступая в большом количестве во время лета. Оказалось, что *Cheyletus eruditus* Schr. был наиболее впечатлителен на перемены температуры и развивался в наибольшим количестве в июне а в зимнем периоде выступал только в очень незначительном количестве.

Наши исследования привели к следующему заключению, что клещи введенные в амбар могут в нем удержаться долгий период времени. Обыкновенно во время зимы популяции их слабеют и при наступлении весны они развиваются снова и охватывают всю большую партию семян.

J. Boczek, Z. Gołębiowska i K. Krzeczkowski

MITES INJURIOUS TO STORED SEEDS OF FLAX AND HEMP IN POLAND

Summary

During the period 1955–1958 in the Laboratory of Grain Protection of the Institute of Plant Protection in Puławy, investigations of the fauna found in the seeds of flax and hemp were carried out.

These investigations were based upon samples of flax seed collected from 16 stores and samples of hemp seed from 7 stores. 5 tons of seed harvested in 1955 were saved for our investigations at each stores.

A total of 211 samples of flax and 54 of hemp were examined. Only a very few insects were found and these were of no importance but large numbers of mites were present in most samples.

Sixteen species of *Tyroglyphoidea* and *Cheyletidae* as well as several species of *Gamasidae* were found in flax seed and 93,4% of all samples were found to be infested.

In the hemp seed 10 species of mites were found and 90,7% of the examined samples were infested.

The flax seed was infested by 7 species of *Tyroglyphidae* and 5 of *Glycyphagidae* together with 4 species of predaceous *Cheyletidae*. *Tyroglyphus farinae* (L.) and *Glycyphagus destructor* Ouds. and *Cheyletus eruditus* Schr. are considered to be the most important economic pests of stored flax in Poland.

The hemp seed was infested by 3 species of *Tyroglyphidae*, 6 species of *Glycyphagidae* and the predaceous mite *Cheyletus eruditus* Schr. The 3 most important species in stored hemp seed are *Glycyphagus destructor* Ouds, *Tyroglyphus farinae* (L.) and *Cheyletus eruditus* Schr.

It was ascertained that the presence of any one phytophagous species did not exclude the possibility of the occurrence of another phytophagous species in the same store of seed. In the samples of seed two and three species of mites were commonly observed.

In 1956 the mites were found in smaller numbers than in 1957. Maximum numbers of mites were observed during the last ten days of August, 1956 and the 4-th week of July, 1957.

Tyroglyphus farinae (L.) appeared in large numbers during the whole period of our investigations regardless of the season of the year. The numbers of *Glycyphagus destructor* Ouds. on the other hand were dependent upon the seasons and appeared in larger numbers in the summer. *Cheyletus eruditus* Schr. was most sensitive on the changes in temperature and appeared in the largest numbers in June and July and in small numbers during the winter.

It appears from our investigations that when once introduced to storage mites can survive many years. During winter their population size decreases but increases again in spring and at that time they enlarge their distribution.

Andrzej Ruszkowski

NIESTRZEP GŁOGOWIEC (*APORIA CRATAEGI* L.)
BIOLOGIA.

БОЯРЫШНИЦА (*APORIA CRATAEGI* L.). БИОЛОГИЯ
THE BLACK-VAINED WHITE (*APORIA CRATAEGI* L.). BIOLOGY.

WSTĘP

Niestrzep głogowiec należy do szkodników mających poważne znaczenie gospodarcze. Ostatni jego masowy pojaw w latach 1953—1957 spowodował na wielu terenach naszego kraju znaczne straty w plonie owoców, dosięgające często 100%. Gołozer powodowany przez tzw. wielkie gąsienice (niestrzep, kuprówka rudnica, pierścienica nadrzewka, brudnica nieparka) niszczy zresztą nie tylko plon danego roku. Osłabione nim drzewa nie będą owocowały także i w roku następnym, a gołozer powtarzający się przez kilka lat z rzędu, doprowadzić może drzewa do całkowitego nawet zamarcia, zwłaszcza, jeśli nastąpi w tym czasie ostra zima.

Utarło się u nas mniemanie, że wszystkie „wielkie gąsienice” są już dokładnie poznane i nie wymagają dalszych badań. Jest to jednakże, przynajmniej w odniesieniu do niestrzepa głogowca, mniemanie na wskroś fałszywe. Biologia jego na terenie Polski nie była bowiem zupełnie badana, jeśli nie liczyć pojedynczych luźnych obserwacji różnych autorów, które w większości przytaczam w tekście. Spoza granic Polski istnieje zaś co prawda kilka obszerniejszych prac na temat tego gatunku (np. Krasniuk 1928, Wasiljew W. 1955, Stellwaag 1924, Martelli 1931) i między tymi jednak nie udało mi się natrafić na jego wyczerpującą monografię.

Nie wyjaśniono zwłaszcza, jak dotąd, przyczyn periodycznych wystąpień masowych, ani ich nagłego załamania się.

Balachowsky i Mesnil (1935) podają nadto jako podstawowe prace z biologii niestrzepa: Theobalda (1909), Lehmana H.

(Zeitschr. f. angew. Ent., Berlin 1922) i Capitolo (Bull. Lab. Zool. agr. Portici, 1931). Jednakże pracy Lehmana o niestrzępie brak w podanym roczniku, a „Capitolo” to w rzeczywistości nie nazwisko autora, ale tytuł rozdziału w pracy Martelli'ego (1931). („Capitolo I” to po włosku „Rozdział I”).

Sądząc po poprzednich pojawach niestrzępa, należało przypuszczać, że trwające w Polsce od roku 1953 jego nasilenie powinno wygasnąć około roku 1957. Tak się też stało, lokalnie bowiem załamał się masowy pojaw już w roku 1956, w 1957 r. załamanie to objęło znaczne obszary kraju, a w roku 1958 można już było obserwować tylko lokalne występowanie niestrzępa w większej liczbie. Ponieważ jednak za lat kilka (być może około roku 1964) będzie miał prawdopodobnie miejsce następny masowy pojaw, powinniśmy zdobyć o tym gatunku jak najobszerniejszą wiedzę, ażeby móc się zawczasu już przygotować do przyszłej planowej z nim walki.

Z wymienionych wyżej przyczyn zostało podjęte w Instytucie Ochrony Roślin w Puławach w latach 1954 i 1955, na zlecenie i pod kierunkiem dr K. Stępniewskiej, zbieranie materiału obserwacyjnego odnośnie masowego pojawu tego szkodnika, jego biologii i wrogów naturalnych, jak również wstępne próby jego zwalczania chemicznego. Materiały te zostały częściowo opublikowane (np. Ruszkowski A. — 1957 a i b, Lipa i Ruszkowski — 1957), reszta wejdzie w skład tej pracy oraz projektowanych publikacji następnych. W r. 1956 i 57 prowadzono (w Laboratorium Entomologii Rolniczej Instytutu Ochrony Roślin w Puławach) pod kierunkiem doc. dr. Z. Gołębiowskiej systematyczne już badania nad biologią, szkodliwością i wpływem roślin żywicielskich na rozwój niestrzępa głogowca.

W latach 1954 i 55 badania prowadzone były wyłącznie przez Andrzeja Ruszkowskiego, w latach 1956 i 57 przez A. Ruszkowskiego i Jerzego J. Lipę, przy współudziale laborantki Marii Zadury, przy czym J. J. Lipa zajmował się wyłącznie zagadnieniem wrogów naturalnych.

I. STANOWISKO SYSTEMATYCZNE I SYNONIMIKA

Niestrzep głogowiec należy do rzędu motyli (*Lepidoptera*), do rodziny bielinkowatych (*Pieridae*). Niektórymi jednak cechami (jak np. kształt łusek i ich skąpość) zbliża się do rodzaju *Parnassius* z rodziny *Papilionidae* (Röber, 1909).

W piśmiennictwie występuje pod ogólnie przyjętą nazwą łacińską *Aporia crataegi* L. W starszych jednak pracach spotkać można go rów-

nież pod nazwą rodzajową *Pieris* (Henschel 1895, Boisduval 1867, Belke 1861, Kaltenbach 1874, Ritzema Bos 1891), *Pontia* (Kaltenbach 1874, Zimin 1895), *Papilio* (Nördlinger 1855, Henschel 1895), *Leuconea* (Duval 1905) i *Bombix* (Martellii 1931, jako synonim). Rosyjska nazwa jego brzmi: bojarysznica. francuska — la Pieride de l'Aubepine, angielska — the Black-Vained White, niemieckie der Baumweissling, Heckenweissling i Linienfalter. Nazw włoskich Martelli wymienia aż cztery: Aporia del biancospino, Farfalla del biancospino, Pieride de biancospino, Farfalla bianco degli alberi da frutto.

Większość nazw podkreśla głóg jako roślinę żywicielską (nazwy polskie, włoskie, łacińska, rosyjska i francuska) oraz pokrewieństwo z bielinkiem (francuska, niemiecka, angielska). Najlepiej może charakteryzuje ten gatunek nazwa angielska („bielinek czarno żyłkowany”) oraz niemiecka („bielinek drzewny”) i mniej już francuska („bielinek głogowy”), gdyż głóg jest tylko jedną z wielu roślin żywicielskich niestrzępa głogowca i to nie zawsze główną. Do nazwy francuskiej zbliża się podobna nazwa podana przez Belkego (1861): bielak głogowy. Polska nazwa rodzajowa „niestrzęp” nie wydaje się treściowo uzasadniona, *Aporia* bowiem nie wyróżnia się spośród bielinkowatych kształtem skrzydeł, a osobniki z wyrzniętymi (uszkodzonymi) skrzydłami spotyka się stosunkowo często. Najwłaściwszą więc może nazwą polską byłaby nazwa: bielinek głogowiec albo bielinek drzewny.

II. ROZMIESZCZENIE GEOGRAFICZNE

Występowanie tego gatunku (Röber 1909, Bollow 1932, Staudinger i Rebel 1901) obejmuje całą Europę (z wyjątkiem Pn. Laponii, Madery i W. Kanaryjskich), Małą Azję, Persję, Alger, a po przez Rosję i Azję Środkową sięga do Chin, Korei (Stellwaag 1924), Sachalinu i Japonii. Na peryferiach swego zasięgu geograficznego oraz w wysokich górach tworzy szereg form lokalnych, w związku z czym wyróżniono dotąd kilkanaście jego podgatunków. W Ameryce Północnej nie zadamowił się mimo wielokrotnego zawlekania z sadzonkami drzew owocowych głównie z Francji (Sasscer 1918 i 1921, Britton 1931 i liczne inne publikacje).

Według Stellwaaga (1924) występuje on zarówno w okolicach o średniej rocznej temperaturze $+2^{\circ}\text{C}$, jak i $+17,5^{\circ}\text{C}$, zarówno przy średnich opadach rocznych 10 cm, jak i 200 cm, wyglądałoby więc na to, że ma on małe wymagania klimatyczne. Według Aristowa (1936) masowe występowanie niestrzępa jest możliwe tylko w tych rejonach,

gdzie suma opadów w czerwcu i lipcu wynosi ponad 70 mm, a południową granicę jego zasięgu wyznacza maksymalna temperatura (w okresie lotu), gdyż 42—43°C powoduje już sterylizację motyli.

W Chinach Pd., Śr. i Zach. oraz w Tybecie *A. crataegi* L. zastąpiony jest przez inne gatunki *Aporia*, a mianowicie *A. bieti* Oberth., *A. potanini* Alph. (także i w Pn. Chinach), *A. davidis* Oberth. i *A. venata* Leech. Zasięg szóstego gatunku z rodzaju *Aporia* — *A. hippia* Brem zazębia się częściowo z zasięgiem *A. crataegi* L., gdyż *A. hippia* występuje w Mongolii, Chinach Pn. i Zach., oraz nad Amurem. *A. hippia* Brem żeruje jednak na *Berberis*, nie stanowi więc konkurencji dla *A. crataegi*.

W Polsce występuje *A. crataegi* L. na terenie całego kraju, z wyraźnym jednak uprzywilejowaniem wschodniej i środkowej części pasa niżowego, a zwłaszcza woj. lubelskiego. P. Wojnarowska (IOR Puław) obserwowała składanie przezeń jaj w r. 1955 w Bieszczadach (pow. Ustrzyki Dolne, woj. Rzeszów) na wysokości 1300 m n.p.m., co nie jest zresztą niczym nieoczekiwanym, gdyż np. Stellwaag (1924) podaje, iż chwytało ten gatunek nawet na wysokości 1850 m n.p.m.

Wydaje się, że obszar najszkodliwszego występowania niestrzępa głógowca obejmuje Białoruś, zachodnią część Rosyjskiej FSRR, pn. Ukrainę, okręg kurski i moskiewski (Wasiljew W. 1955), oraz wschodnią (woj. lubelskie), a także częściowo i środkową (część woj. kieleckiego i warszawskiego) Polskę.

III. MIEJSCE I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzałem głównie w Puławach i Skowieszynie (5 km od Puław). Dorywczo jednak zbierałem materiał również w innych punktach Lubelszczyzny (zwłaszcza w powiecie Lublin), z innych województw mając już tylko pojedyncze obserwacje. Jedynie w marcu 1954 r. uzyskałem materiał z całego prawie wojew. lubelskiego.

Obok przeprowadzania obserwacji i zbierania okazów w terenie, prowadzone były również hodowle indywidualne i masowe w laboratorium oraz w insektarium.

Długość trwania stadium jaja i zachodzące w nim zmiany barwne badano w laboratorium, w insektarium i częściowo w sadzie na jabloniach (w roku 1956).

Rozwój gąsienic jesienią badano (w 1956 r.) w hodowlach indywidualnych w laboratorium oraz w hodowlach masowych w insektarium, laboratorium i w sadzie. W hodowli indywidualnej każdą gąsienicę

umieszczano na gałązce jabłoni z 1—3 liśćmi, znajdującej się w słoiczku z wodą, przy czym gałązki zmieniano wtedy, gdy liście zaczynały więdnąć. Każdy słoiczek ustawiano w krystalizatorze, w celu utrudnienia ucieczki gąsienicy. Słoiczków niczym nie nakrywano. W hodowli masowej dawano gałązki o większej ilości liści, przy czym nie usuwano zwiedłych gałązek, ale przywiązywano tylko do nich świeże, żeby nie uszkodzić tworzonych przez gąsienice gniazd. Na drzewach w sadzie oczywiście gałązek nie zmieniano. Hodowle masowe w insektarium umieszczone były w dużych drucianych klatkach hodowlanych, które nie miały za zadanie zapobiec ucieczce gąsienic, lub też przenikaniu do klatek pasożytów z rodziny *Braconidae*, lecz stanowiły jedynie ochronę przed ptakami i osłonę przed wiatrem. W sadzie kilka hodowli umieszczono w izolatorach z siatki drucianej, o których można powiedzieć to samo, co o klatkach w insektarium. Inne hodowle w sadzie oznaczono tylko etykietkami, niczym je nie osłaniając.

Podobnie oznaczono tylko etykietkami te hodowle, na których badano (w 1955 i 56 w Puławach i w 1955 w Skowieszynie), ile gniazd zimowych powstaje z jednego złoża jajowego.

Większość hodowli masowych rozpoczęto od stadium jaja, biorąc do hodowli gałązki (z terenu) ze złożami jajowymi. Hodowle indywidualne rozpoczynano bądź to od gąsienic będących 3—4 dni po wylęgu z jaj, bądź też od starszych, a częściowo nawet od takich, które zbliżały się już do momentu drugiego linienia.

Hodowle gąsienic wiosną rozpoczynano od momentu wyjścia z gniazd zimowych.

Hodowle indywidualne (1956 r.) zaczynano od momentu III linienia. Prowadzono je w laboratorium, w krystalizatorach o średnicy 10 cm i wysokości 4—6 cm, przykrytych płytką szklaną. Karmiono gąsienice liśćmi jabłoni, umieszczonymi ogonkiem w specjalnej fiolce z wodą, umożliwiającej płaskie ułożenie liścia w krystalizatorze. Z chwilą przepoczwarczenia nakrywano krystalizator wypukłą przykrywką z siatki, żeby uniknąć zawilgnięcia poczwarki i umożliwić motylowi rozprostowanie skrzydeł.

Masowe hodowle prowadzono częściowo od początku na liściach (1956 r.), bądź to w takich samych warunkach jak hodowle indywidualne, bądź też w insektarium. Z chwilą przejścia III linienia przenoszono je do hodowli indywidualnej. Większość hodowli 1956 r. i wszystkie 1957 r. prowadzono jednak w insektarium; początkowo na pączkach, potem na liściach w taki sam sposób jak jesienią. Przy tym w roku 1956 przenoszono je po każdym linieniu do nowej klatki, dla uchwycenia długości trwania stadiów rozwojowych. Ilość gąsienic, umieszczanych w hodowli masowej wiosną, wynosiła 10, 20 i 50, jedynie w kry-

stalizatorach umieszczano po 5—10 gąsienic. Trzeba zaznaczyć, że najmniejszy ubytek (śmiertelność i uciekanie) był w hodowlach zawierających po 50 gąsienic, największy w hodowlach indywidualnych.

Długość trwania stadium poczwarki badano w 1956 r. w insektarium polowym, biorąc, oprócz materiału z hodowli, liczne gąsienice w V stadium z terenu (Puławy, sad na Kępie). W roku 1954 i 1957 natomiast ograniczono się niemal wyłącznie do materiału pochodzącego z hodowli.

Hodowlę indywidualną motyli prowadzono w insektarium, umieszczając w każdej klatce (przeciętnie o kubaturze $0,125 \text{ m}^3$) 1 parę (wyjątkowo samicę i 2—3 samce) i w słoiku z wodą gałązki głogu i jabłoni oraz kwiaty goździka brodatego, cebuli, koniczyzny czerwonej, a częściowo także irysów i jaśminowca. Trzeba zaznaczyć, że hodowla udawała się wyłącznie przy silnym nasłonecznieniu klatek.

Hodowlę masową motyli prowadzono w obciążonych gazą klatkach o kubaturze $1,024 \text{ m}^3$ ($80 \times 80 \times 160 \text{ cm}$), przy czym ilość motyli w jednej klatce była bardzo różna i osiągała czasem 50.

Oprócz hodowli prowadzono jeszcze (1954, 55, 56 i 57 r.) analizy gniazd zimowych, częściowo je rozrywając, w ogromnej jednak większości obliczając tylko ilość wychodzących z nich wiosną żywych gąsienic. Przynoszono po prostu gniazda do laboratorium, umieszczając je częściowo pojedynczo, częściowo po 10 lub 20, w krystalizatorach i wybierając codziennie wychodzące gąsienice.

Poza tym mierzono zbierane z terenu jaja, gąsienice i motyle i liczono ilość jaj w złożach.

IV. ROŚLINY ŻYWICIELSKIE

a) Rośliny żywicielskie gąsienic

Na terenie Lubelszczyzny spotykaliśmy gąsienice niestrzępa głowca przede wszystkim na jabłoni (*Malus domestica* Borb.), śliwach (*Prunus domestica* L., *italica* Borkh. i *insititia* Jusl.) i głogu (*Crataegus*). W mniejszym nieco nasileniu występowały one także na gruszy (*Pirus*), tarninie (*Prunus spinosa* L.), ałyczy (*Prunus divaricata* Ldb.), moreli (*Armeniaca*), rzadziej na jarzębinie (*Sorbus*), czereśni (*Cerasus avium* Moench) i rajskiej jabłoni (*Malus pumila* Mill. v. *paradisiaca* Schneid.). W jednym wypadku stwierdziłem je również na migdale (*Amygdalus* sp.), gdzie występowały przez trzy lata z rzędu.

Jeśli chodzi o gruszę, to w r. 1954 i 55 niestrzęp występował na niej dość licznie, natomiast w r. 1956 można było znaleźć jedynie pojedyn-

cze złoza jajowe. Być może miało to związek z przemarznięciem w zimie z 1955 na 56 r. szlachetniejszych odmian gruszy, na mniej zaś szlachetnych (np. cukrówka) niestrzęp występował rzadko również i w latach poprzednich. Podobnie Kéler (1943) w 1940 r. w Górze Puławskiej k. Puław nie znajdował zupełnie gąsienic niestrzępa na gruszy. Sorauer (1953) i Martelli (1931) piszą o występowaniu niestrzępa także i na gruszech dzikich.

W miejscach masowego pojawu spotykałem żer dorosłych gąsienic również na porzeczkach (*Ribes*), malinach (*Rubus idaeus* L.) i klonach (*Acer negundo* L. i *Acer* sp.), co należy jednak uważać za zjawisko wyjątkowe, wywołane brakiem pożywienia.

Ponadto z Polski podawane są:

róża (*Rosa*) — Strawiński (1934);

brzoskwinia (*Persica*) — Piekietniak (1939);

czeremcha (*Padus*) — Nowicki (1865), Romaniszyn (1930);

wiśnia (*Cerasus vulgaris* Mill.) — Miksiewicz (1939), Minkiewicz (1934), Piekietniak (1939).

Na żadnej z tych roślin nie udało mi się znaleźć jaj ani gąsienic niestrzępa, nawet w miejscach największego jego nasilenia, co jedynie przy brzoskwini i czeremsze można tłumaczyć rzadkim występowaniem ich na terenach badań.

Nie podawano natomiast z Polski żerowania niestrzępa na migdale, malinach, porzeczkach, klonach, ani rajskej jabłoni. Za granicą na migdale spotykano niestrzępa licznie w ZSRR (*Amygdalus nana* L. — Wasiljew J. W., 1902), na czarnych porzeczkach i malinach (w hodowli) również w ZSRR (Pliginskij — 1929), a na rajskej jabłoni we Francji (Sasscer — 1921). Migdał (*Amygdalus communis* L.) wymienia też z Włoch Martelli (1931). Nigdzie nie spotkałem wzmianki o żerowaniu niestrzępa na klonach — ta więc obserwacja wygląda na zupełnie nową.

Z zagranicy podawano też żerowanie gąsienic niestrzępa głogowca na roślinach takich jak:

dąb (*Quercus*) — Stellwaag (1924), Nördlinger (1855);

nieszpuka (*Mespilus*) — Nördlinger (1855), Rossikow (1915), Wasiljew E. (1916), Swiatowicz-Bielikowa (1914), Martelli (1931);

pigwa (*Cydonia*) — Krasniuk (1928), Martelli;

grusza pyraister (*Pirus communis* v. *Pyraster* L.) — Martelli;

orzech włoski (*Juglans*) — Wasiljew E. (1916), Krasniuk (1928);

kalina (*Viburnum*) — Rossikow (1915);

winorośl (*Vitis*) — Afanasjew (1916);

trzmielina (*Evonymus*) — W asiljew E. M. (1914);
jaśminowiec (*Philadelphus*) — P ligiński (1929);
grochodrzew (*Robinia pseudacacia* L.) — P ligiński (w hodowli);
antypka (*Prunus mahaleb* L.) — Stellwaag (1924), Krasniuk
(1928);
brzoza (*Betula*) — Bergmann (1952);
jesion górski (*Fraxinus* sp.) — Tullgren (1918?);
wierzba (*Salix*) — Tullgren;
a nawet buraki (*Beta*) — W asiljew E. (1916).

Większość z tych roślin atakowana jest prawdopodobnie jedynie w warunkach głodowych przez dorosłe gąsienice. W niektórych jednak wypadkach nasuwa się przypuszczenie błędu w obserwacji, zwłaszcza, gdy chodzi o żerowanie na roślinach takich, jak buraki, wierzba, dąb, orzech włoski.

Martelli uważa, że śmiało można odrzucić dane o atakowaniu: buraka (*Beta vulgaris* L.), dębu (*Quercus ilex* L. i *Q. robur* L.), kaliny koralowej (*Viburnum opulus* L.), winorośli europejskiej i amerykańskiej (*Vitis* sp.) i orzecha włoskiego (*Juglans regia* L.). Krasniuk (1928) na orzechu (*Juglans*) znalazł jedno złoże jajowe, ale gąsienice żerowały słabo i zginęły w II stadium.

P ligiński (1929) stwierdził w hodowli, że gąsienice przed okresem zimowania nie żerują zupełnie na: klonie (*Acer negundo* L.), topoli (*Populus*), lipie (*Tilia*), olszy (*Alnus*), lilaku (*Syringa*), brzozie (*Betula*), dębie (*Quercus*), jodle (*Abies*), jesionie (*Fraxinus*) i bzie czarnym (*Sambucus nigra* L.).

U Martelli'ego młode gąsienice nie chciały w hodowli żerować na róży (*Rosa* sp.), ostrężynie (*Rubus fruticosus* L.) i jarzębinie (*Sorbus communis* = *S. domestica* L.); trzmielinę (*Evonymus japonica* L.), zjadały częściowo gąsienice dorosłe w warunkach głodowych; na morwie (*Morus* sp.), leszczynie (*Corylus avellana* L.) i roślinach cytrusowych (*Citrus bigaradia*, *C. aurantium*, *C. limonum* i *C. deliciosa*) nie żerowały nawet w warunkach głodowych, co najwyżej nadgryzały liście.

W moich badaniach w hodowli gąsienice świeżo wyszłe z gniazd zimowych nie żerowały zupełnie na klonie, na brzozie, ani na wielkoowocowym głogu (*Crataegus intricata* Lange), na którym zresztą również i w terenie nigdzie nie spotkałem jaj, ani gąsienic niestrzępa. Także Krasniuk (1928) jako rośliny żywicielskie wymienia z głogów jedynie *Crataegus oxyacantha* L., a Martelli (1931) — *C. oxyacantha* L. i *C. azarolus* L.

Z badań w hodowli zdaje się więc wynikać, że dane o żerowaniu gąsienic niestrzępa na klonie, brzozie, dębie i jesionie należy uważać raczej za niewiarygodne, jeśli odnoszą się do gąsienic młodszych. Nato-

miast, czy mogą na tych roślinach żerować gąsienice starsze (w V i ewentualnie IV stadium), należałoby dopiero zbadać, jedynie bowiem odnośnie klonu żerowanie to udało mi się zaobserwować.

Przy badaniach opartych na hodowli laboratoryjnej należy się jednak liczyć z możliwością, że ścięte gałązki, a zwłaszcza umieszczone w naczyniach mało przewiewnych, mogą stwarzać warunki zupełnie nie odpowiadające tym, jakie stwarza niestrzępowi ta sama roślina w naturze. Tak np. gąsienice niestrzępa w terenie rozwijały się na czereśni zupełnie normalnie, w naczyniach zaś szklanych masowo ginęły (podczas gdy w takich samych warunkach karmione liśćmi jabłoni rozwijały się stosunkowo dobrze). Należy to prawdopodobnie tłumaczyć tym, że ścięte gałązki czereśni, umieszczone w naczyniu zamkniętym, zatrzymywały atmosferę wydzielanymi olejkami eterycznymi, co w naturze nie może mieć oczywiście miejsca ze względu na przewiew.

Warto też zwrócić uwagę na fakt, że, jak się zdaje, poszczególne odmiany tego samego gatunku żywiciela są w różnym stopniu atakowane przez niestrzępa. Zaznaczyło się to wyraźnie przy gruszy, śliwach i jabłoni. Różnicom w atakowaniu różnych odmian poświęciłem osobną publikację (Ruszkowski A. — 1958). Gdy chodzi o głóg, to tylko w wypadku *Crataegus intricata* Lange stwierdziliśmy, że niestrzęp nie może na nim żerować. Z luźnych jednak obserwacji można wysnuć przypuszczenie, że i niektóre inne gatunki głogu nie są przez niestrzępa atakowane lub przynajmniej atakowane są rzadko. Ta swego rodzaju „odporność odmianowa“ różnych gatunków roślin warta by była szczegółowego zbadania.

b. Rośliny żywicielskie motyli

Rośliny żywicielskie motyli obejmują podobnie szeroki wachlarz gatunków, jak rośliny żywicielskie gąsienic. Podczas jednak, gdy przy gąsienicach była to jedna tylko rodzina roślin (*Rosaceae*), jeśli nie liczyć żeru głodowego i niektórych niepewnych danych z literatury, to przy motylach zakres roślin żywicielskich obejmuje już kilkanaście rodzin. Na pierwszy plan zdają się tu wysuwać motylkowe (*Papilionaceae*), a zwłaszcza koniczyna czerwona i wyka kosmata. Ogólnie biorąc, spotykałem motyle niestrzępa żerujące na następujących kwiatach z rodziny motylkowych:

koniczyna czerwona — *Trifolium pratense* L. (9.VI.—13.VII.1956 — b. licznie),

lucerna chmielowa — *Medicago lupulina* L. (11—27.VI.1956 — licznie),

lucerna siewna — *Medicago sativa* L. (27.VI.1956 — licznie),

wyka kosmata — *Vicia villosa* Roth. (21—23.VI.1954 — masowo, oraz w r. 1955),

grochodrzew — *Robinia pseudacacia* L. (9.VI.1956 — dość licznie),

bobik — *Vicia faba minor* (18.VI.1956 — nielicznie),

łubin — *Lupinus* sp. (11—18.VI.1956 — pojedynczo).

Zupełnie natomiast nie żerowały na esparcie (*Onobrychis*) i koni-
czyźnie białej (*Trifolium repens* L.).

Kilkanaście innych rodzin reprezentowane było wśród żywicieli mo-
tyli niestrzępa jednym, najwyżej trzema, gatunkami. I tak obserwo-
wałem żerowanie motyli na kwiatach z gatunków:

mak siewny — *Papaver somniferum* L. (Skowieszyn 1955 r. — dość
licznie),

maciejka — *Matthiola annua* Sweet. (Skowieszyn 27.VI.1956 r. — licz-
nie),

kąkol polny — *Agrostemma githago* L. (Skowieszyn 27.VI.1956 r. — po-
jedynczo),

goździk brodaty (zwłaszcza czerwony) — *Dianthus barbatus* L.
(10.VI—2.VII.1956 r. — licznie w 1957 roku),

cebula — *Allium cepa* L. (Skowieszyn 1955 r.),

żywokost lekarski — *Symphytum officinale* L. (12—13.VI.1956 r. —
pojedynczo),

farbownik lekarski — *Anchusa officinalis* L. (Gołąb — 1957 r.),

świerzbica — *Knautia arvensis* (L.) Coult. (12—13.VI.1956 r. — nie-
licznie),

świdwa — *Cornus sanguinea* L. (9.VI.1956 r. — dość licznie),

mniszek lekarski — *Taraxacum officinale* Web. (V.1958 r. — w ho-
dowli),

róża wielokwiatowa niska (różowa, pełna) — *Rosa polyantha hort.*
(20.VI.1956 r. — pojedynczo),

malina — *Rubus idaeus* L. (20.VI.1956 r. — pojedynczo),

gorczyca biała — *Sinapis alba* L. (18.VI.1956 r. — nielicznie),

rzepak (lub rzepik?) — *Brassica napus oleifera* Metzger (lub *Br. rapa
oleifera* D.C.?) (Skowieszyn 27.VI.1956 r.),

powój polny — *Convolvulus arvensis* L. (18.VI.1956 r. — nielicznie),

bez czarny — *Sambucus nigra* L. (12—13.VI.1956 r. — dość licznie
i 1957 pojedynczo),

żmijowiec zwyczajny — *Echium vulgare* L. (Gołąb — 1956 i 1957 —
dość licznie),

oliwnik — *Eleagnus angustifolia* L. (15.VI.1956 r. — pojedynczo),

ligustr pospolity — *Ligustrum vulgare* L. (1956 — dość licznie),

jaśminowiec pospolity — *Philadelphus coronarius* L. (12.VI—27.VI.
1956 r. — licznie),

len trwały — *Linum perenne* L. (11—12.VI.1956 r. — pojedynczo),
 piwonia (wonna) — *Paeonia sinensis hort.* (10.VI.1956 r. — licznie),
 irysy wielkokwiatowe — *Iris* sp. (9.VI.1956 r. — raczej pojedynczo
 i 1957 — pojedynczo),
 gryka — *Fagopyrum esculentum* Mnch. (27.VI.1956 r. — pojedynczo),
 ziemniak — *Solanum tuberosum* L. (27.VI—12.VII.1956 r. — pojedyn-
 czo),
 podróżnik błękitny — *Cichorium intybus* L. (1956 i 1957 — nielicznie),
 rumian — *Anthemis* sp. (12.VI.1956 r. — pojedynczo).

Lista ta nie jest z pewnością pełna, gdyż systematyczne obserwacje nad żerowaniem motyli prowadzono jedynie w r. 1956 i to niemal wyłącznie na terenie Puław.

W hodowli w 1956 r. stwierdziliśmy, że motyle niestrzepa mając do wyboru goździk brodaty, koniczynę czerwoną, cebulę i irysy — najchętniej żerowały na goździkach, mniej chętnie na koniczynie, jeszcze mniej na cebuli, a najmniej chętnie na irysach.

Motyle hodowane (na miesiąc przed początkiem lotu w naturze) w r. 1958 w laboratorium żerowały chętnie na mniszku lekarskim, nie tknęły natomiast (nawet głodzone) kwiatów miodunki plamistej (*Pulmonaria officinalis* L. — *Boraginaceae*) i podbiału pospolitego (*Tussilago farfara* L.).

W piśmiennictwie spotkałem skąpe raczej dane o roślinach żywicielskich motyli niestrzepa. Dane te potwierdzają żerowanie motyli niestrzepa na następujących kwiatach:

koniczyna czerwona — *Trifolium pratense* L. (Nördlinger 1855);
 koniczyna — *Trifolium* sp. (Stellwaag 1924, Krasniuk 1928, Martelli 1931);

wyka — *Vicia* sp. (Aigner-Abafi 1907);

akacja — *Robinia pseudacacia* L.? (Aigner-Abafi 1907);

cebula — *Allium cepa* L. (Stellwaag, Krasniuk);

irysy — *Iris* sp. (Bouché);

mniszek — *Taraxacum* sp. (Martelli);

oraz podają kwiaty gatunków, na których nie obserwowałem motyli, jak:

ogórecznik lekarski — *Borago officinalis* L. (Rossikow 1915, Stellwaag);

i ogólnie *Boraginaceae* (Stellwaag, Martelli);

oset? — *Cardus (Carduus?)* sp. (Martelli);

chaber — *Centaurea* sp. (Martelli);

karczochy — *Cinara* sp. (Martelli);

lilia (Feuerlilien) — *Lilium bulbiferum* L.? (Bouché);

wieczornik (rothe Nachtviole) — *Hesperis matronalis* L.? (Bouché);
szałwia — *Salvia* sp. (Bouché);
naparstnica — *Digitalis* sp. (Bouché).

Z rodziny *Boraginaceae* jedynie na żywokoście, farbowniku i żmijowcu obserwowaliśmy motyle niestrzępa. Natomiast ogórecznika nie spotykałem w miejscach obserwacji, podobnie jak i Krasniuk.

Ogólnie więc biorąc, w Puławach żerowały motyle niestrzępa na kwiatach 34 gatunków roślin, z których tylko 6 znalazłem w literaturze (wyłącznie spoza Polski). Oprócz tego w literaturze znalazłem innych 8 gatunków roślin. Czyli w sumie stwierdzono żerowanie niestrzępa na kwiatach 42 gatunków roślin, z tego 28 gatunków podano w tej pracy po raz pierwszy w ogóle.

Według Krasniuka (1928) wybór kwiatów przez motyle zależy od ilości nektaru w nich w danym okresie. Dlatego w pewnych latach i miejscowościach mogą być wybierane chętniej jedne gatunki roślin, w innych zaś inne.

V. MOTYL DOROŚŁY

Motyl ma ciało czarne o białym lub złotawym owłosieniu. Skrzydła są białe z ciemnym użyłkowaniem, wyraźnie odcinającym się od jasnego tła.

Tuż po wylęgu barwa skrzydeł i różków jest zielonawa. Motyl wydała też w tym czasie produkty przemiany materii w postaci kropli czerwono zabarwionego płynu, co przy masowym wystąpieniu niestrzępa może wywołać zjawisko „krwawego deszczu“ pod opianowanymi przez niego drzewami. Często też, przy liczniejszych skupieniach poczwarek, zdarza się, że taka kropla upadnie na niżej siedzącego motyla. Dzięki temu wiele motyli posiada czerwone plamy.

Samica różni się zewnętrznie od samca szeregiem cech, tak, że najczęściej określenie płci jest łatwe. Cztery ostatnie człony różków (wg Krasniuka) mają u niej barwę jasnożółtą, podczas gdy u samca jasny jest tylko człon ostatni. Użyłkowanie przednich skrzydeł jest ciemno-brunatne, (co szczególnie wyraźnie widać na żyłce podramiennej — *subcosta*), gdy u samca jest czarne. Środkowa część przedniego skrzydła jest u samicy najczęściej (choć nie zawsze) pozbawiona łusek. Brak też zwykle u samic poprzecznej czarnej przepaski na przednim skrzydle, która u samców jest bardzo wyraźna. Przeciętnie biorąc, większa jest też u samic długość przedniego skrzydła, niż u samców i grubszy odwłok.

Największa długość przedniego skrzydła wynosiła u samców 22—36 mm (przeciętnie 31,8), u samic 26—37 mm (przeciętnie 33,1). Różnice

lokalne i zestawienie z niektórymi danymi innych autorów podaje tabela 1. Wielu autorów zamiast długości skrzydeł podaje ich rozpiętość. Miara ta jest zależna od sposobu rozpięcia motyli i stąd nieporównywalna u różnych autorów. Długość ciała (bez rozków) wynosiła w 1956 r. u samców 17,0—25,5 (przeciętnie 22,6) mm, u samic 19,0—23,5

Tabela 1

Długość przedniego skrzydła motyli w różnych latach i miejscowościach

Miejscowość	Rok	Długość skrzydła samic w mm				Długość skrzydła samców w mm			
		Ilość samic	Srednia	Modalna	Wahania	Ilość samców	Srednia	Modalna	Wahania
pow. Lublin i pow. Puław	1954	11	32,9	34,5	30,5 — 35,0	27	30,7	32,0	25,5 — 34,0
pow. Lubartów (hodowla)	1955	33	31,2	32,0	26,0 — 34,0	36	29,7	30,0	24,5 — 32,5
Bychawa	1956	67	33,1	33,0	27,5 — 36,5	92	32,0	32,0	22,0 — 34,0
Bychawa	1957	13	32,5	32,5	30,0 — 34,0	11	31,6	30,0	30,0 — 34,5
Puławy	1955	4	34,0	34,0	33,0 — 35,0	8	30,4	32,0	27,5 — 32,5
Puławy	1956	165	33,9	34,0	27,5 — 37,0	291	32,3	33,0	26,0 — 36,0
Puławy (hodowla)	1957	27	31,5	31,0	28,5 — 34,0	35	29,7	29,0	26,0 — 34,5
Skowieszyn	1955	34	33,6	34,0	27,5 — 36,0	30	31,6	31,5	23,0 — 35,0
Skowieszyn	1956	31	33,4	33,0 35,0	31,0 — 36,0	52	32,5	32,0	30,5 — 34,0
Skowieszyn (hodowla)	1956	20	31,7	32,0	26,5 — 34,5	22	31,0	32,0	27,5 — 33,0
Skowieszyn (hodowla)	1958	2	28,0	28,0	28,0	5	28,1	—	25,5 — 29,5
Góra									
Puławska	1957	9	32,9	33,0	32,0 — 34,0	7	30,7	30,0	28,0 — 33,0
Polska (Lubelskie) ogółem 1954—1958		416	33,1	34,0	26,0 — 37,0	616	31,8	32,0	22,0 — 36,0
Sofia 1)	1902	685	31,8	33,0	26,0 — 38,0	122	29,8	32,0	24,0 — 36,0
Węgry 2)	1903	97	33,4	33,0	30,0 — 37,0	57	31,5	32,0	28,5 — 35,5
Węgry 2)	1904	504	32,1	33,0	26,0 — 37,0	171	31,3	32,0	26,0 — 35,0

1) Bachmetjew, 1907; 2) Aigner-Abafi, 1905.

(przeciętnie 21,6 mm). Przy czym długość ciała zmierzono (w 1956 r.) u 20 samic i 27 samców.

W r. 1958 w pomiarach motyli w hodowli laboratoryjnej uzyskałem średnią długość ciała u 2 samic 21,7 mm (21,0—22,5 mm) i u 5 samców 21,1 mm (20,0—22,5 mm).

Ritzema Bos (1891) i Martelli (1931) określają długość ciała motyla na 22 mm, przy czym opis Martelli'ego dotyczy samicy. Ferrant (1911) długość tę określa na 16—18 mm.

Spotykałem też w r. 1956 (z poczwerek z Bychawy i Skowieszyna) okazy o skrzydłach skróconych (długość przedniego skrzydła 11—20 mm). W hodowli okazy takie nie trafiały się zupełnie z wyjątkiem jednej samicy w r. 1958. I tak znalazłem dwie samice, jedną (Skowieszyn, jabłoń) o długości ciała 23,5 mm i długości przedniego skrzydła 13,5 mm, drugą (Bychawa, renkloda morelowa) o długości ciała około 19 mm i długości skrzydła około 13,3 mm. Samica z r. 1958 miała długość 19,5 mm, a skrzydło długości 10,0 mm. Spotkałem również 5 takich samców (1 ze Skowieszyna z jabłoni i 4 z Bychawy z renklody morelowej). Samiec ze Skowieszyna miał długość ciała 23,5 mm, długość skrzydła 13,0 mm; jeden samiec z Bychawy długość ciała 23,0 mm, skrzydła 11,0 mm, trzy inne samce z Bychawy miały długość przedniego skrzydła: 12,0 mm, 19,5 mm i 20,0 mm. Podobne okazy o skróconych skrzydłach spotykał też Kéler (1943) w r. 1940 z poczwerek z Góry Puławskiej. Być może występują one tylko wówczas, gdy poczwarkę oderwiemy od gałązki. Jest to bezwzględnie deformacja, gdyż skrzydła tych okazów są zgrubiałe i nie mogą unieść motyla w powietrze.

Natomiast najmniejszym okazem normalnym, jaki spotkałem, był samiec (Bychawa, renkloda morelowa) o długości ciała 17,0 mm, a długości przedniego skrzydła 22,0 mm. Odpowiadał on w przybliżeniu opisowi *ab. minor* Vrtý (Oberth.) podanemu przez Bolłowa (1932) i Prüffera (1947).

Początek lotu motyli obserwowałem w Puławach:

w 1954 r. — 9—10.VI,

w 1955 r. — 20.VI,

w 1956 r. — 7.VI,

w 1957 r. — 9—10.VI.

Inne względnie dokładne daty z terenu Polski podają jedynie:

Ruszkowski J. W. (1933) — pow. Łódź 1928 r. — ok. 1.VII,

Ruszkowski J. W. (1934) — Puławy (w hodowli) 1931 r. — 30.V,

Piekielniak (1934) — pow. Opatów 1934 r. — przed 22.V,

Ruszkowska (1935) — pow. Warszawa 1935 r. — ok. 15.VI,

Kéler (1943) — Góra Puławska 1940 r. — 14.VI.

Danych zaś fenologicznych z innych krajów nie biorę tu pod uwagę ze względu na różnice klimatyczne.

Koniec lotu motyli wypadł w Puławach:

- w 1940 r. — 9.VII (Kéler — 1943),
- w 1954 r. — ok. 2.VII,
- w 1955 r. — 21—22.VII (w Skowieszynie k/Puław),
- w 1956 r. — 13.VII,
- w 1957 r. — ok. 6.VII.

Innych dokładnych danych z terenu Polski nie udało mi się znaleźć. Długość trwania lotu wynosiła więc w Puławach:

- w 1940 r. — 26 dni (Kéler 1943),
- w 1954 r. — 23—24 dni,
- w 1955 r. — 32—33 dni,
- w 1956 r. — 37 dni,
- w 1957 r. — 27—28 dni.

Gdy chodzi o dane z piśmiennictwa, to Wasiljew J. W. (1902) i Krasniuk (1928) określają długość lotu na 26—30 dni, Sorauer (1925) na 14—21 dni, Balachowsky i Mesnil (1935) piszą, że lot trwa do 15 dni. Z danych zaś Stellwaaga (patrz tabela 3) wynikałoby, że lot trwał w 1921 r. w Bawarii tylko 8 dni. Dane o bardzo krótkim trwaniu lotu (8—15 dni) trzeba traktować osłownie, mogą bowiem wynikać ze słabego wystąpienia niestrzępa i związanej z tym trudności zaobserwowania motyli poza okresem szczytowym lotu.

Samice wylęgają się (przeciętnie) później niż samce. Jak wyglądało to w moich hodowlach oraz w hodowlach Kélera (1943) przedstawia tabela 2.

Dlatego też stosunek ilościowy samców do samic zmienia się w różnych fazach lotu. Wchodzą tu też w grę różnice w długości życia samców i samic. Jak kształtują się zmiany tego stosunku w naturze, możemy prześledzić na połowach motyli przeprowadzanych przeze mnie w Puławach w roku 1956, oraz na danych Stellwaaga (1924) z 1921 r. w Bawarii. Przedstawia to tabela 3.

Zarówno z tabeli 2, jak i 3 widać, że podczas gdy na początku lotu występują same niemal samce, w okresie maksymalnego lotu stosunek samców do samic zbliża się do jedności, a przy końcu lotu spotyka się już wyłącznie samice.

Także jednak i ogólny procent samic w populacji waha się w znacznych granicach. Według badań Statelowa (1935) duży wpływ na to ma wilgotność powietrza w okresie rozwoju gąsienic i tak: najmniejszy procent samic (35%) powstawał w jego hodowlach przy wilgotności 75%, największy (80%) przy wilgotności względnej 18%. Schwerdtfeger (1950) podaje, że najmniejszy procent samic występuje wówczas, gdy gąsienice hodowane są przy 70—90% względnej wilgotności.

Procent samic w

Data	1956 r.											
	Bychawa		Skowieszyn		Puławy		hodowla w insekta- rium		hodowla w laborato- rium		1956 r. ogółem	
	ilość motyli	% samic	ilość motyli	% samic	ilość motyli	% samic	ilość motyli	% samic	ilość motyli	% samic	ilość motyli	% samic
7.VI.	—	—	2	0	—	—	—	—	—	—	2	0
8.VI.	2	0	23	8,7	8	0	—	—	—	—	33	6,1
9.VI.	15	6,7	11	36,4	14	7,1	2	50,0	—	—	44	18,2
10.VI.	23,5	6,4	8	50,0	11	54,5	—	—	5	20,0	47,5	26,3
11.VI.	36,5	20,5	11	45,5	9	88,9	—	—	2	50,0	58,5	42,7
12.VI.	61	34,4	8	100,0	10	80,0	1	0	5	40,0	85	45,9
13.VI.	15	73,3	—	—	2	100,0	3	0	7	57,1	27	63,0
14.VI.	16	75,0	6	83,3	—	—	1	0	1	0	24	70,8
15.VI.	22	77,3	—	—	—	—	1	100,0	3	100,0	26	80,8
16.VI.	4	100,0	—	—	—	—	1	0	3	66,7	8	75,0
17.VI.	3	50,0	—	—	0,5	100,0	4	50,0	1	100,0	6,5	61,5
18.VI.	7	21,4	—	—	1,5	100,0	—	—	—	—	10,5	38,1
19.VI.	8	100,0	—	—	3	66,7	—	—	—	—	11	90,9
20.VI.	2	50,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2	50,0
21.VI.	3	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	3	100,0
22.VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.VI.	—	—	—	—	—	—	2	100,0	—	—	2	100,0
26.VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28.VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30.VI.	—	—	—	—	1	100,0	—	—	—	—	1	100,0
1.VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Według tych autorów temperatura nie wpływa zupełnie na procent samic. Sam nie badałem wpływu wilgotności i temperatury na procent samic w populacji. Zestawiłem natomiast znalezione w literaturze i własne dane (tabela 4) odnośnie procentu samic w różnych latach i miejscowościach. Brać tu można było pod uwagę jedynie te dane, które opierają się albo na wylęgu z poczwarek, albo, choć z większą już ostroż-

Tabela 2

kolejnych dniach wylotu

1957 r.								1956 i 1957 ogółem		1940 r. Góra Puławska (Kéler — 1943)	
Bychawa		Góra Puławska		hodowla w insekta- rium		1957 r. ogółem		ilość motyli	% samic	ilość motyli	% samic
ilość motyli	% samic	ilość motyli	% samic	ilość motyli	% samic	ilość motyli	% samic				
—	—	—	—	—	—	—	—	2	0	—	—
1	100,0	—	—	—	—	1	100,0	34	8,8	—	—
11	54,5	4	25,0	—	—	16	43,7	51,5	22,3	—	—
2	0	5	20,0	1	0	8	12,5	56	28,6	1	0
7	42,9	—	—	5	0	28	28,6	66,5	39,1	9	0
4	100,0	6	100,0	18	11,1	12	66,7	113	41,6	9	0
—	—	—	—	5	20,0	6	66,7	39	64,1	27	3,7
—	—	—	—	6	66,7	8	75,0	30	70,0	24	37,5
—	—	1	100,0	7	71,4	8	62,5	34	79,4	20	55,0
—	—	—	—	8	62,5	5	100,0	16	68,7	26	65,4
—	—	—	—	5	100,0	4	50,0	11,5	78,3	25	64,0
—	—	—	—	4	50,0	3	66,7	14,5	41,4	29	82,8
—	—	—	—	3	66,7	1	100,0	14	85,7	19	100,0
—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	80,0	2	100,0
—	—	—	—	1	100,0	—	—	3,5	100,0	1	100,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	2	100,0	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	100,0	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	100,0	1	100,0	1	100,0	—	—

nością, na połowach prowadzonych przez okres całego lotu — w innych bowiem wypadkach trzeba by jeszcze wiedzieć, z jakiej fazy lotu dany materiał pochodzi. Z tabeli 4 widać, że stosunek samców do samic wynosił w przybliżeniu 1:1, wahając się od 38,5% do 56,2%.

Rośliny żywicielskie motyli opisałem w rozdziale IV.

Nocowały motyle (w Puławach w 1954 r.) na wyce (niekiedy do 40

okazów na jednym pędzie), zbożach, drzewach owocowych. Ogólnie można powiedzieć, że nocują zarówno na drzewach jak i na roślinach zupełnie niskich.

Tabela 3

Procent samic w różnych fazach lotu

Hassloch (Bawaria) 1921 (Stellwaag — 1924)			Puławy 1956 (dane własne)			Włostowice i Skowieszyn 1956 (dane własne)		
Data	Ilość motyli	Procent samic	Data	Ilość motyli	Procent samic	Data	Ilość motyli	Procent samic
22.V.	—	—	7.VI.	—	—			
23.V.	17	24,1	8.VI.	18	0			
24.V.	15	33,7	9.VI.	25	0			
25.V.	125	56,8	11.VI.	19	5,2			
26.V.	82	72,0	12.VI.	87	13,8			
27.V.	17	47,0	13.VI.	48	33,0	13. VI	87	40,2
28.V.	7	0	14 - 15.VI	25	40,0			
29.V.	—	—	18.VI.	28	57,2			
30.V.	2	100,0	19.VI.	26	61,5			
31.V.	—	—	25.VI.	49	36,7			
			26.VI.	31	90,3			
			27.VI.	17	53,0	27. VI	49	53,1
			29.VI.	22	82,0			
			1-2.VII.	15	46,7			
			3.VII.	8	50,0			
			7.VII.	1	100,0			
			9.VII.	—	—			
			12.VII.	1	100,0			
			13.VII.	1	100,0			
			14.VII.	—	—			
Ogółem	265	56,2		421	40,4		136	44,9

Kopulacja następuje na roślinach, gdzie się motyle odżywiają (np. w 1954 r. masowo na wyce, w 1956 na koniczynie czerwonej), lub na innych, przypadkowo spotkanych w locie, jak różne kwiaty, drzewa owocowe; a nawet czasem wprost na ziemi.

Hering (1926) pisze, że niestrzép kopuluje w powietrzu, zastrzegając się zresztą, że nie jest to pewne. Sam kopulacji w powietrzu nigdy nie obserwowałem i nie wydaje mi się ona możliwą.

Kopulacja zaczyna się z początkiem lotu i trwa aż do końca występowania samców. Aigner-Abafi (1907) pisze, że często obserwował, jak dobrze rozwinięty samiec kopulował ze świeżo wylęgłą samicą o wiotkich jeszcze skrzydłach. Wypadki takie spotykałem pojedynczo i w swoich obserwacjach (np. w Skowieszynie w 1956 r.).

Tabela 4

Procent samic w różnych latach i miejscowościach

Rok	Miejscowość	Sposób zbierania	Ilość motyli	Procent samic	Uwagi
1921	Hassloch (Bawaria)	chwymane	265	56,2	Stellwaag 1924
1940	Góra Puławska	z poczwarek	192	52,1	Kéler 1943
1955	Skowieszyn	chwymane	64	53,1	dane własne
1955	Kozłówka pow. Lubartów	z hodowli	69	47,8	" "
1956	Skowieszyn	z hodowli	43	46,5	" "
1956	Skowieszyn	z poczwarek	70	41,4	" "
1956	Bychawa	z poczwarek	208	38,5	" "
1956	Puławy	z gąsienic V stadium	61	47,5	" "
1956	Puławy	chwymane	421	40,4	" "
1957	Puławy	z hodowli	65	43,1	" "
1957	Góra Puławska	z poczwarek	16	56,2	" "
1957	Bychawa	z poczwarek	24	54,2	" "
1958	Skowieszyn	z hodowli	8	37,5	" "
Ogółem			1506	46,3	
1923	Kijów	—	—	48,2	Krasniuk 1928
1928	Portici (Włochy Pd.)	—	—	43,6	Martelli 1931
1929	Portici "	—	—	43,3	" "

Te same pary motyli kopulowały w moich hodowlach często kilkakrotnie. Ilość kopulacji trudno jednak ustalić, gdyż trwają one czasem krótko. W jednym wypadku w hodowli stwierdziłem bez żadnej wątpliwości, że samica po kopulacji, złożeniu 125 jaj i śmierci samca, kopulowała z nowym samcem i w trzy dni po tej kopulacji złożyła powtórnie jaja (219 sztuk), tak, że odstęp między pierwszym i drugim złożeniem jaj wynosił 5—6 dni. Można stąd przypuszczać, że jedna kopulacja nie zawsze wystarcza do złożenia przez samicę całego zapasu jaj, zbyt mały więc procent samców mógłby wpływać na zmniejszenie płodności samic. Krasniuk (1928) natomiast nie spotkał wypadków powtórnej kopulacji.

Zarówno kopulacja, jak odżywianie się i składanie jaj odbywało się, według moich obserwacji, wyłącznie przy nasłonecznieniu. W wypadku zaciemnienia, czy silniejszego zachmurzenia, motyle natychmiast przestawały być aktywne.

Co do długości przelotów motyli, żadnych danych w piśmiennictwie nie znalazłem. Nic w tym zresztą dziwnego, gdyż nie byłoby łatwo rzecz

tę badać. Stellwaag (1924) podaje tylko, że z roku 1918 na 1919 niestrzęp w pewnej okolicy (w Bawarii) powiększył obszar swego występowania o 10—15 km w linii prostej, co wskazywałoby na przelot w ciągu roku 10—15 km. Prawdopodobnie jednak przeloty te mogą być większe i bezwzględnie zależą między innymi od siły i kierunku wiatrów.

Wielokrotnie natomiast obserwowane były naloty niestrzępa z terenów objętych już masowym pojawem na tereny jeszcze nie opanowane. Nalot taki na Puławy obserwowaliśmy w r. 1954, kiedy to nagle około 20.VI. pojawiły się masowo motyle, podczas gdy poczwarki i inne stadia występowały przed tą datą jedynie pojedynczo. Najbliższy teren, z którego motyle te mogły przylecieć, leży, o ile wiem, kilkanaście kilometrów od Puław. Podobne naloty podawane były w literaturze. Burkhardt (1916) np. zanotował pod Bydgoszczą masowy nalot niestrzępa z północy 23.VI.1916 r. Podobnie Ed. Scholz (wg Stephana 1910) przypuszczał, że pojaw niestrzępa w 1908 r. na Śląsku Opolskim, spowodowany był nalotem z Czech i Moraw. Tego rodzaju wzmianek istnieje zresztą w literaturze więcej.

Długość życia motyli badałem w r. 1956 i 57 w hodowlach indywidualnych i masowych (tabela 5).

Tabela 5

Długość życia motyli

Pochodzenie motyli	Rok	Samce			Samice (ogólnie)			Samice składające jaja		
		Ilość okazów	Długość życia		Ilość okazów	Długość życia		Ilość okazów	Długość życia	
			średnio	stwierdzone wahania		średnio	stwierdzone wahania		średnio	stwierdzone wahania
Bychawa	1956	67	7,0	3—12	61	11,4	5—15	2	8,5	6—11
Skowieszyn	1956	30	6,4	3—11	18	8,3	4—18	4	9,2	8—11
Puławy	1956	26	6,7	3—12	26	7,0	4—11	1	8,0	8
hodowla	1956	6	6,8	4—8	7	10,4	8—14	1	8,0	8
Ogółem	1956	129	6,8	3—12	112	9,9	4—18	8	8,7	6—11
Góra										
Puławska	1957	6	3,8	1—4	3	7,6	3—5			
Bychawa	1957	8	4,2	4—5	10	4,6	4—5	—	—	—
hodowla	1957	33	3,3	2—5	26	4,3	3—8	2	4,5	4—5
Ogółem	1957	47	3,5	1—5	39	4,6	3—9	2	4,5	4—5
hodowla	1958	5	6,0	5—7	2	6,5	6—7			
Razem	1956—1958	181	5,9	1—12	153	8,5	3—18	10	7,9	4—11

Jak z 5. tabeli widać, długość życia motyli waha się w dużych granicach, przy czym przeciętnie samice żyją dłużej. Nie zauważyłem natomiast (może z powodu szczupłości materiału), żeby długość życia samic,

Tabela 6

Procent złóż jajowych składanych na dolnej stronie liścia

Roślina	Rok	Miejscowość	Ilość złóż			% złóż na dolnej stronie
			na górnej stronie	na dolnej stronie	ogólna	
Jabłoń	1955	Skowieszyn	19	6	25	24,0
"	1956	"	126	13	139	9,4
"	1956	Puławy	122	17	139	12,2
"	1956	Požóg	23	4	27	14,8
"	1956	Góra Puławska	5	4	9	44,4
"	1957	Skowieszyn	1	1	2	50,0
Ogółem			296	45	341	13,2
Węgierka	1956	Skowieszyn	39	2	41	4,9
"	1956	Požóg	26	2	28	7,1
"	1956	Puławy	3	1	4	25,0
"	1957	Skowieszyn	6	0	6	0
Ogółem			74	5	79	6,3
Różne śliwy	1956	Puławy	3	3	6	50,0
" "	1956	Góra Puławska	3	0	3	0
Ałyczka	1956	Puławy	10	1	11	9,0
"	1956	Góra Puławska	1	0	1	0
Ogółem			17	4	21	19,0
Tarnina	1956	Skowieszyn	13	3	16	18,8
"	1956	Puławy	46	2	48	4,2
"	1957	Puławy	15	0	15	0
Ogółem			74	5	79	6,3
Głóg	1956	Požóg	59	1	60	1,7
"	1956	Puławy	33	0	33	0
Ogółem			92	1	93	1,1
Grusza	1956	Požóg	29	4	33	12,1
"	1956	Puławy	3	2	5	40,0
Ogółem			32	6	38	15,8
Jarzębina	1956	Požóg	20	0	20	0
R A Z E M			605	66	671	9,8

które składały jaja, różniła się wyraźnie od ogólnej przeciętnej dla samic. Skrócenie życia motyli w r. 1957 mogło być spowodowane upałami, gdyż temperatura w insektarium dochodziła do 41°C.

Statelow (1935) w swoich badaniach stwierdził wyraźny wpływ podwyższenia temperatury na skrócenie życia motyli. Przy 18°C motyle żyły u niego przeciętnie 8 dni, a przy 31°C zaledwie 4 dni. Krasniuk (1928) podaje, że samica żyje średnio 9,5 dni, samiec zaś ok. 7 dni. Martelli (1931) pisze, że motyle karmione wodą ocukrzoną żyły w niewoli przeciętnie 10 dni, a w innym miejscu podaje długość życia motyli na 10—15 dni.

Płodność samic badałem w hodowlach indywidualnych w 1956 i 57 r. Jednakże w 1956 r. na 70 samic jedynie 8 złożyło jaja, w 1957 r. zaś na 20 samic tylko 2. Podobnie i Krasniuk (1928), na 17 hodowli oddzielnych par motyli, jedynie w 4 hodowlach uzyskał jaja. Ilość jaj złożonych przez jedną samicę wahała się w moich hodowlach od 13 do 344, wynosząc przeciętnie 171. Jeśli zaś uwzględnimy również i te samice, które jaj nie składały, to średnio na 1 samicę wypadało 13 jaj. W hodowlach masowych (po 6—63 motyli, w czym 2—20 samic) na 1 samicę wypadało średnio 18—366 złożonych jaj, czyli znacznie więcej, niż w hodowlach indywidualnych (po 1 samicy i 1—3 samce). Trzeba się liczyć z tym, że prawdopodobnie ilość jaj składanych w warunkach naturalnych jest znacznie większa. Wg Balachowsky'ego i Mesnila (1935) jedna samica składa 200—250 jaj, wg Kott'e'go (1941) ponad 200, wg Grandi'ego (Statelow — 1935) 50—100 jaj, wg Sołtysa (1953) 400—500. Statelow (1935) otrzymał w hodowli średnią płodność 10—105, w zależności od temperatury. Maksymalna ilość jaj, złożonych przez jedną samicę w hodowli, wynosiła w jego badaniach 201, a u Krasniuka (1928) — 250. Ogólna liczba jaj w jajnikach jest jednak znacznie większa i wynosi u 3 zbadanych przez Krasniuka samic 792, 800 i 807 jaj.

Krasniuk podaje też, że samica składa jaja w 3—4 złożach, co zajmuje jej 3—5 dni. W mojej hodowli samice składały wszystkie jaja w ciągu jednego (70% samic) lub dwu dni (20%). W jednym tylko wypadku jaja złożone zostały w dwu porcjach oddzielonych od siebie 5—6 dniami przerwy (patrz wyżej). Ile złożów jajowych składa jedna samica, trudno na podstawie danych z hodowli powiedzieć, gdyż złoża zbyt różniły się tu wielkością i kształtem od spotykanych w naturze.

Liczniesze składanie jaj zaczyna się w czasie maksymalnego nasilenia lotu, lub tuż po tym maksimum, i trwa do końca lotu. Początek składania jaj następuje wg Krasniuka 3—4 dni, a wg Stellwaaga 3—7 dni (przy złej pogodzie do 2 tygodni) po zapłodnieniu. Podobnie i w moich badaniach samica zaczynała składać jaja najczęs-

ciej w 3 dni po pierwszej kopulacji, zdarzył się jednak (w 1957 r.) i taki wypadek, że samica złożyła jaja już w 2 dni po kopulacji.

Wg Stellwaaga (1924) samica składa naraz 6—8 jaj (wg Krasniuka 6—10 jaj), później podnosi odwłok na chwilę zanim złoży nową porcję jaj. Nie obserwowałem samego procesu składania jaj, sądząc jednak po wielkości spotykanych złożów jajowych, trzeba, jak się zdaje, przyjąć, że „porcje” te wynoszą 6—9 jaj, czyli tyleż samo w przybliżeniu, co u wymienionych autorów. Na złożenie jednego złoża jajowego zużywa samica wg Krasniuka do 30 minut.

Początek składania jaj przypadał w Puławach: w 1954 r. — 23.VI., w 1955 r. — 27.VI., w 1956 r. — 10.VI., i w 1957 r. — 16.VI. Poza tym dokładnych danych z Polski brak.

VI. JAJO

Jajo niestrzępa głogowca ma kształt owalny. Ustawione jest na liściu pionowo, przy czym dolny koniec jest rozszerzony i silnie spłaszczony, górny zaś opatrzony gwiaździstcie ułożonymi wzgórkami, których wg Plińskiego (1929) jest 6—7. W Puławach znajdowałem ich tylko 6, nie badałem jednak tego na dużym materiale. Powierzchnia boczna jaja ma południkowo ułożone żeberka, których jest wg Stellwaaga (1924) 14, wg Martelli'ego (1931) 14—15, a wg Plińskiego (1929) i Balachowsky'ego i Mesnil'a (1935) 12—14. Krasniuk (1928) podaje, że 12 żeberek spotykał u 70% a 14 u 30% jaj. Ilości żeberek sam nie badałem.

Barwa jaja jest, bezpośrednio po złożeniu, cytrynowo-żółta. Następnie stopniowo przechodzi w matowo-żółtą i w pomarańczowo-żółtą, a na kilka dni przed wylęgiem staje się żółtawo-szara lub nawet srebrzysto-szara. To ostatnie, bardzo wyraźne, ściemnienie wywołane jest przeświecaniem głowy gąsieniczki i następowało w moich badaniach (w 1956 r. przeprowadzono obserwacje na 85 złożach jajowych) w 68% na 1 dzień, w 29% na 2 dni i w 3% na 3 dni przed wylęgiem gąsienic. Termin ciemnienia pierwszych złożów jajowych może mieć duże znaczenie dla ustalenia terminu zwalczania jaj przez opryskiwanie (Ruszkowski A. — 1957 b).

Wymiary jaj badałem na 30 jajach (1956 r., Pożóg k. Puław), pochodzących z 10-ciu złożów jajowych z jabłoni, gruszy, głogu, węgierki i jarzębiny. Wysokość jaja wynosiła 0,8—1,05 mm (przeciętnie 0,95), szerokość 0,4—0,6 mm (przeciętnie 0,5).

Wymiary podawane przez piśmiennictwo różnią się niekiedy od moich danych. I tak: wysokość jaja wynosi wg Krasniuka (1928) 0,92—0,96 mm, wg Stellwaaga (1924) 0,9—1,3 mm, wg Martelli'ego (1931) 1,02—1,20 mm, wg Sołtysa (1950) 1,4 mm; szerokość wg

Stellwaaga 0,4 mm, wg Martelli'ego 0,4—0,45 mm, wg Sołtysa 0,5 mm i wg Krasniuka (1928) 0,51—0,54 mm.

Jaja składane są wyłącznie na liściach i wyłącznie na nasłonecznionych częściach drzewa (np. na krzewach tarniny i głogu, rosnących w cieniu wyższych drzew, nie znajdowałem nigdy jaj), najczęściej w końcowych partiach gałęzi, co zgodne jest z danymi literatury (Sorauer 1925 i 1953). Większość jaj znajdowana była na górnej stronie liści (patrz tabela 6). Krasniuk (1928) 75% jaj znajdował na górnej stronie. Wasilew E., Balachowsky i Mesnil (1935), Belke (1861), oraz Sorauer (1925 i 1953) również podają, że jaja składane są (głównie lub wyłącznie) na górnej stronie liści, natomiast wg Ferranta (1911) i Pliginskiego (1929) jest odwrotnie (np. w 1918 r. Pliginskij, na 100 złożów jajowych, 70 znalazł na dolnej stronie liścia).

Na jednym liściu spotykałem jedno złożo, rzadko dwa. Krasniuk spotykał w 1923 r. nawet po 4 złoża na jednym liściu (w sumie do 300 jaj). Złoża jajowe, obserwowane przeze mnie w latach 1954—57, miały na ogół kształt owalny lub okrągławy, rzadziej zbliżony do czworobocznego. Pojedynczo trafiały się także złoża o kształcie bardzo wydłużonym. Jaja w złożu ułożone są rzędami, które bądź to przebiegają równolegle, bądź też koncentrycznie. W tym ostatnim jednak wypadku nie w formie spirali, lecz raczej, w formie koncentrycznie ułożonych podków. Wyjątkowo tylko spotykałem jaja rozsiane zupełnie bezładnie, lub, częściej, choć też rzadko, złoża porozrywane na kilka nieregularnych części. W hodowli natomiast złoża porozrywane i rozsiane jaja stanowiły przeważającą większość. Często też trafiały się w hodowli złoża dwuwarstwowe, które w naturze stanowią zjawisko bardzo rzadkie.

Ilość jaj w jednym złożu wahała się w bardzo szerokich granicach, bo od 6 do 235 (tabela 7), przy czym występowały znaczne różnice pomiędzy poszczególnymi miejscowościami i roślinami żywicielskimi. Z zestawienia niniejszych danych z danymi innych autorów (tabela 8) widać, że wszystkie dane z piśmiennictwa mieszczą się w zakresie wahań materiału puławskiego.

Początek wylęgu jaj wypadał w Puławach:

w 1954 r. —	7.VII,
w 1955 r. —	około 16.VII,
w 1956 r. —	około 3.VII,
w 1957 r. —	3.VII,

przy czym w 1957 r. obserwacje przeprowadzono nie w Puławach, ale w odległym o 5 km Skowieszynie. Ciekawe, że w oddalonym o 50 km na pd. od Puław Józefowie nad Wisłą wyląg jaj w 1954 r. był znacznie

Tabela 7

Ilość jaj w złożu jajowym

Rok	Miejscowość	Roślina	Ilość złóż zbada- nych	Ilość jaj w złożu	
				wahania	przeciętna
1954	Puławy	jabłoń	81	37—204	100,1
		głóg	122	9—149	72,9
		węgierka	59	24—174	82,6
		morela	34	27—177	93,4
		różne dzikie			
		śliwy	23	44—154	97,6
		grusza	24	40—131	84,8
		tarnina	21	35—99	59,4
1955	Puławy	ałycza	15	50—119	70,2
		węgierka	4	35—169	84,0
		migdał	1	48	48,0
1955	Skowieszyn	jabłoń	43	9—145	82,2
		węgierka	46	35—169	93,6
		grusza	37	12—199	97,6
		czereśnia	5	69—103	89,4
1956	Pożóg	jabłoń	27	16—177	110,9
		głóg	60	43—215	95,2
		grusza	32	46—172	91,9
		węgierka	28	44—131	87,9
		jarzębina	20	57—152	103,4
1956	Góra Puławska	jabłoń	9	53—146	101,2
		węgierka	3	84—115	98,7
1956	Skowieszyn	jabłoń	133	14—193	96,9
		węgierka	41	21—202	109,1
		ałycza	16	9—90	54,2
		grusza	4	46—123	85,5
		tarnina	2	35—107	82,0
		głóg	1	47	47,0
1956	Puławy	jabłoni	140	8—235	101,7
		tarnina	46	14—153	95,7
		głóg	34	6—109	70,1
		różne śliwy	10	30—173	92,8
		ałycza	11	22—155	88,0
		grusza	5	42—154	101,2
		węgierka	3	58—126	84,3
		migdał	1	98	98,0
1957	Puławy	tarnina	15	44—173	102,3
1957	Skowieszyn	jabłoni	2	116—141	138,5
		węgierka	6	75—153	105,7
	Ogółem		1164	6—235	91,32

Tabela 8

Ilość jaj w złożu wg różnych autorów

Autor	Kraj	Wahania	Przeciętna
Dane własne	Polska (Puławy i okolice)	6 235	91,3
Kéler (1943)	Polska (Góra Puławska k. Puław)	4 151	74,3
Nowicki (1865)	Polska	30—100	—
Stępniewska (1953)	Polska	do 200	—
Belke (1861)	Polska	100—150	—
Wasiljew J. W. (1902)	ZSRR (gub. Ufimska)	30—90	66,0
Krasniuk (1928)	ZSRR (gub. Kijowska)	54—142	—
Pliginskij (1929)	ZSRR (gub. Kurska)	9 146	80,8
Kułagin (wg Pliginskiego)	ZSRR	90 200	—
Keppen	ZSRR	60 100	—
Stellwaag (1924)	Niemcy (Bawaria)	15—129	—
Eckstein (1892)	Niemcy	50—120	—
Sorauer (1925 i 1953)	Niemcy	6—100	40 90
Kaltenbach (1874)	Niemcy	do 150	—
Kotte (1941)	Niemcy	—	ok. 80
Schmidberger (1827—1836)	Austria	do ok. 150	—
Balachowsky			
i Mesnil (1935)	Francja	54—142	—
Martelli (1931)	Włochy Pd. (Portici)	17—122	ok. 50

późniejszy, gdyż jeszcze 13.VII. nie było ani jednego złoża wylęgniętego. Podobnie w Suwałkach początek wylęgu nastąpił w r. 1954 dopiero ok. 20.VII. Z innych obserwacji z terenu Polski warto przytoczyć dane Minkiewicza (1934) z r. 1933. Wyląg jaj nastąpił wówczas w Siedlcach dopiero po 20.VII., a w Garwolinie nawet po 25.VII. Dokładnych dat z Polski, poza moimi brak.

Ostatnie jaja wylęgly się w 1955 r. (Skowieszyn) — 12.VIII., w 1956 r. (Puławy) — 1.VIII. Okres wylęgu rozciągał się więc w r. 1955 na 28 dni, a w 1956 na 30 dni.

Długość trwania stadium jaja wynosiła w Puławach (dla jaj najwcześniej złożonych):

- w 1954 r. — około 14 dni,
- w 1955 r. — około 19 dni,
- w 1956 r. — około 23 dni,
- w 1957 r. — około 17 dni.

W hodowli prowadzonej w 1957 r. długość trwania tego stadium wynosiła:

- w laboratorium (7 złożów) — 12—23 dni (przeciętnie 20),
- w insektarium (25 złożów) — 24—28 dni (przeciętnie 27).

Przy czym w insektarium było mniejsze nasłonecznienie i niższa temperatura, niż w naturze, w laboratorium zaś temperatura wyższa niż w naturze i nasłonecznienie silne (poprzez szybę).

Ogólnie więc biorąc, można powiedzieć, że w badaniach moich długość trwania stadium jaja wahała się od 12 do 28 dni. Z zestawienia zaś tych danych z danymi innych autorów (tabela 9) widać, że podob-

Tabela 9

Długość trwania stadium jaja wg danych różnych autorów

Kraj	Autor	Ilość dni
Polska (Puławy)	Dane własne	12–28 dni
"	Belke (1861)	14 dni
ZSRR (Kaługa)	Umnov (1913)	ponad 19 dni
" (Gorki)	Firsow (1926)	około 23 dni
" (Kursk)	Pliginskij (1929)	około 14 dni
" (Kijów)	Krasniuk (1928)	13–21 dni
" (Ufa)	Wasiljew J. W. (1902)	16–17 dni
	Wasiljew J. W. (wg Krasniuka)	10 dni
	Bielajew (wg Krasniuka)	10 dni
	Gillmer (wg Krasniuka)	23 dni
Niemcy	Nördlinger (1855)	około 14 dni
"	Kaltenbach (1874)	około 14 dni
"	Sajo (1896)	14 dni
"	Kotte (1941)	około 21 dni
" (Pfalz)	Stellwaag (1924)	20–25 dni
Francja Pd.	Frionnet (wg Stellwaaga)	15–20 dni
"	Balachowsky i Mesnil (1935)	15 dni
Włochy Pd.	Martelli (1931)	15–16 dni

nie jak przy ilości jaj w złożu, wszystkie dane z literatury (z wyjątkiem Bielajewa i Wasiljewa) mieszczą się w zakresie wahań danych puławskich. Z Polski innych danych nie znalazłem.

VII. GĄSIENICA

1. Okres jesienny

a) Pierwsze stadium larwalne

Gąsienica niestrzepa głogowca przechodzi w swoim rozwoju cztery linienia (czyli pięć stadiów larwalnych), z czego dwa przypadały w moich badaniach na jesieni, dwa zaś na wiosnę.

Pliginskij (1929) podaje, że przegryzanie przez gąsienicę skorupy jaja trwa 3–4 dni (okres ściemnienia jaj), a wydobywanie się z przegryzionego jaja 40–50 minut. Własne obserwacje mam tu tylko od-

nośnie ciemnienia jaj (patrz rozdział VI). Mogę też dodać, że choć zwykle całe złożę jajowe wylęgało się jednego dnia, w niektórych wypadkach wyląg z jaj z jednego złoża rozciągał się na 2 (a wyjątkowo i więcej) dni.

Wkrótce (wg Pliginskiego w 1,5–2 godz., wg Krasniuka w 2–3 godz.) po wylęgu zaczynają gąsienice snuć siatkę z przędzy. Według moich obserwacji, siatka ta ma początkowo kształt blaszki, zupełnie przylegającej do liścia, tak, że trudno zauważyć zarówno kryjące się pod nią gąsienice, jak i samą siatkę.

Po wylęgu zjadają gąsienice choriony jajowe. Wg Pliginskiego trwa to 12–18 godzin. W moich natomiast obserwacjach zdarzało się często, że część chorionów jajowych pozostawała nie zjedzona przez wiele dni, podczas gdy gąsienice żerowały już intensywnie na liściach.

Początek żerowania gąsienic na liściach następował w r. 1956 w 0–6 dni (najczęściej 1–3) po wylęgu. Obserwacje przeprowadzałem tu na gąsienicach z 56 złożów jajowych. Gąsienice wyzerają jesienią jedynie tkanekę miększową i skórę jednej strony liścia (najczęściej górnej), przez co liść wygina się, tworząc podłużną nieckę, którą przykrywa płachta z przędzy, rozpięta między bocznymi krawędziami liścia i w późniejszym okresie tworząca najczęściej kilka poziomów. Później (raczej już w okresie II stadium larwalnego) liść usycha, zwija się zupełnie, tak, że nie ma już żadnej przerwy między jego brzegami, a nawet często brzegi te na siebie wzajem zachodzą. Najczęściej liść taki staje się następnie gniazdem zimowym, lub częścią takiego gniazda.

Długość ciała gąsienicy tuż po wyjściu z jaja (zmierzono 139 gąsienic) wynosiła w 1956 r. 1,5–2,0 mm (przeciętnie 1,64). Wg Krasniuka (1928) gąsienica świeżo wylęgnięta ma 1,5 mm długości, wg Martelli'ego (1931) ok. 1,7 mm, a wg Wasiljewa J. W. (1902) ok. 3 mm. Dane Wasiljewa wydają się jednak nieprawdopodobne.

Szerokość ciała świeżo wylęgłej gąsienicy wynosi wg Krasniuka 0,28 mm, a wg Martelli'ego 0,45 mm.

Przy końcu I stadium (tuż przed linieniem) wielkość gąsienic (zmierzono tylko 6) wynosiła w 1956 r. 2,4–3,1 mm (przeciętnie 2,8). Wg Krasniuka gąsienica w tym okresie ma 2,8 mm długości i 0,52 mm szerokości, a wg Martelli'ego 2,9 mm długości i 0,58 mm szerokości.

Stellwaag (1924) pisze, że wielkość gąsienic w I stadium wynosi 1,4–2,5 mm, co zbliża się do danych z Puław, gdzie wynosiła ona 1,5–3,1 mm.

Szerokość puszki głowowej dla I stadium Martelli określa na 0,65 mm. W Puławach wynosiła ona (zmierzyłem 20 martwych gąsie-

nic) 0,25–0,30 mm (przeciętnie 0,27). Dane Martelli'ego wydają się więc mocno przesadzone.

Tuż po wylęgu z jaja ciało gąsienicy jest szarawo-żółte, półprzezroczyste. Głowa i tarczka mają barwę czarną, podobnie jak i w następnych stadiach larwalnych. W późniejszych fazach I stadium przybierają gąsienice barwę brązowawo-żółtą, brązowawą, lub rzadziej czerwonawą. Najczęściej przy tym przednia część ciała jest zielonawa, z powodu przeświecania treści przewodu pokarmowego. Od, podobnie żerujących, gąsienic kuprówki rudnicy (*Euproctis chrysorrhoea* L.) różnią się gąsienice niestrzępa przede wszystkim brakiem żółtawych guzków na grzbiecie, jakie występują (w liczbie dwu) u kuprówki. Stellwaag (1924) podaje, że gąsienica niestrzępa głogowca w I stadium larwalnym jest (z wyjątkiem czarnej głowy i tarczki) prawie bezbarwna, lub co najwyżej czerwonawa, bez jakiegokolwiek pasa grzbietowego.

O terminie przechodzenia I linienia w piśmiennictwie brak zupełnie danych, własne zaś obserwacje posiadam wyłącznie z r. 1956 z hodowli w laboratorium i insektarium, a częściowo tylko z warunków naturalnych. Można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że termin ten w insektarium był bardzo zbliżony do występującego w naturze. Początek przechodzenia I linienia w insektarium wypadał 12.VII, koniec przechodzenia I linienia w naturze po 20.VIII.

Długość trwania I stadium wynosiła w 1956 r. w hodowli indywidualnej w laboratorium (zbadano 26 gąsienic) 10–18 dni (przeciętnie 12,5 dnia). W hodowlach masowych długość trwania I stadium (dla najwcześniej wylęgniętych gąsienic) wynosiła:

w laboratorium	(4 hod.) — 13–17 dni, średnio 14,2;
w insektarium pod dachem	(13 hod.) — 11–17 dni, średnio 13,5;
w insektarium polowym	(11 hod.) — 9–15 dni, średnio 13,3;
w izolatorach na drzewach	(1 hod.) — 10 dni.

Ogólnie więc biorąc, I stadium trwało wg moich danych 9–17 (18) dni. Wg Stellwaaga (1924) trwa ono 12–14 dni, wg Krasniuka (1928) 6–8 dni, wg Pliginskiego (1929) 9–12 dni, wg Martelli'ego (1931) 7–8 dni. Zastanawiające są duże rozbieżności między danymi różnych autorów.

b) Drugie stadium larwalne

Na początku II stadium gąsienica ma barwę żółto-brunatną, z trzema czerwono-brunatnymi pasami (jeden wzdłuż grzbietu, dwa po bokach ciała). Ogólnym wyglądem i barwą mało się jednak w zasadzie różni

od stadium poprzedniego. Podobnie jak w I stadium przednia część ciała wielu gąsienic jest zielonawa. Bardzo często też spotykałem osobniki barwy szarawej.

Bezpośrednio po linieniu głowa i tarczka gąsienicy są żółte, ale już po kilku godzinach stają się czarne. Głowa jest w tym okresie wyraźnie szersza i wyższa niż ciało. Owłosienie wydaje się gęstsze, a cała gąsienica bardziej matowa.

Przed linieniem gąsienice były gładkie, błyszczące, jak gdyby napęczniałe. Owłosienie ich było słabo widoczne, głowa węższa i niższa niż ciało. Tuż przed linieniem pomiędzy głową a tarczką pojawiała się biaława poprzeczna przepaska, w miejscu gdzie później podczas linienia pęka zrzucana skóra gąsienicy.

Podany wyżej opis różnic w wyglądzie gąsienic przed i po linieniu odnosi się w zasadzie do wszystkich czterech linii.

Stellwaag pisze, że w II stadium gąsienica ma dłuższe owłosienie, a barwę żółto-zieloną do czerwonawej i jasnoczerwonawy pas wzdłuż grzbietu.

Długość ciała gąsienicy tuż po I linieniu wynosiła w 1956 r. w hodowli laboratoryjnej (zmierzono 36 gąsienic) 2,4—3,5 mm (przeciętnie 2,8), czyli była taka sama jak tuż przed linieniem. Bezpośrednio zaś przed II linieniem (zmierzono zaledwie 3 osobniki) długość gąsienicy wynosiła 4,0—4,7 mm (przeciętnie 4,2). Wymiary 120 innych gąsienic niestrzępa z różnych faz II stadium wahały się od 2,7 do 4,0 mm. Ogólnie więc, w moich badaniach, wymiary gąsienic w II stadium wahały się od 2,4 do 4,7 mm.

Stellwaag określa długość gąsienic w II stadium na 3—5 mm. Martelli na 2,4 mm, a Krasniuk pisze, że przy końcu II stadium gąsienica ma 4,2 mm długości i 1,0 mm szerokości. Szerokość ciała Martelli określa na 0,6—0,8 mm.

Szerokość puszki głowowej u dwu zmierzonych martwych gąsienic w II stadium wynosiła 0,45—0,50 mm, czyli średnio 0,47 mm. Jeśli najmniejsze martwe gąsienice z gniazd zimowych (patrz „okres zimowania”) uznać za II stadium, to również i dla nich średnia szerokość puszki głowowej wypada (zmierzono 5 gąsienic) 0,47 mm. Taki więc średni wymiar można, jak sądzę, dla II stadium przyjąć.

Dane o terminie przechodzenia II linienia posiadam wyłącznie z hodowli własnych z r. 1956. Początek przechodzenia II linienia w insektarium wypadał 19—20.VII., koniec przechodzenia jego na drzewach w sadzie — między 26 a 31.VIII.

Długość trwania II stadium wynosiła w 1956 r. w hodowli indywidualnej w laboratorium (zbadano 22 gąsienice) 6—11 dni (przeciętnie 9,0

dni). W hodowlach masowych długość trwania II stadium (wg terminów początku przechodzenia I i II linienia) wynosiła:

w laboratorium	(4 hod.) — 10—11 dni, średnio 10,5;
w insektarium pod dachem	(14 hod.) — 7—16 dni, średnio 9,7;
w insektarium polowym	(10 hod.) — 8—17 dni, średnio 12,4;
w izolatorach na drzewach	(1 hod.) — 9—10 dni.

Ogólnie więc biorąc, II stadium trwało w 1956 r. 7(6)—17 dni, a w jednym wypadku w hodowli masowej (w insektarium pod dachem) nawet prawdopodobnie 4 dni, ale ta obserwacja jest niepewna. Wg Stellwaaga stadium to trwa 9—14 dni, wg Krasniuka 6—8 dni, wg Martelli'ego 9—10 dni. W hodowlach Statelowa (1935) stadium to trwało przeciętnie, zależnie od temperatury, 7—30 dni. Najkrócej trwało przy 34°C, najdłużej przy 12°C. Innym danych w piśmiennictwie brak.

c) Trzecie stadium larwalne jesienią

Długość ciała gąsienicy tuż po II linieniu wynosiła w r. 1956 w hodowlach indywidualnych (zmierzono 21 gąsienic) 4,0—5,5 mm (przeciętnie 4,5). Mierzono też gąsienice (w 1955 r. — 11 i w 1956 r. — 103) w późniejszych fazach III stadium jesienią. Wymiary ich wahały się, zarówno w 1955, jak i w 1956 r. od 4,0 do 7,0 mm. Wymiary gąsienic w gniazdach zimowych jesienią podam przy omawianiu okresu zimowego.

Wasiljew J. W. (1902) podaje, że w Ufimskiej gubernii (ZSRR) gąsienice niestrzępa glogowca osiągają już przed zimowaniem 10—11 mm długości, co odpowiada, wg moich danych, wymiarom gąsienic tuż przed III linieniem. Innym danych, dotyczących III stadium jesienią, nie znalazłem.

Długość okresu żerowania po II linieniu wynosiła w r. 1956 (w hodowli indywidualnej w laboratorium) 4—9 dni (średnio 6,7 dnia), jeśli nie liczyć jednego wątpliwego wypadku, gdzie długość tego okresu wynosiła 17—18 dni. Średnią obliczono na podstawie 15 gąsienic. Krasniuk długość trwania jesiennej części III stadium określa na 6—7 dni. Poza tym jedynie Statelow (1935) podaje, że w jego hodowlach, niezależnie od temperatury, gąsienice oprzędzały się we wrześniu po 3—11 dniach (przeciętnie po 5—6) od II linienia, z czego wnioskuje, że na rozpoczynanie budowy gniazd wpływa nie temperatura, ale inne czynniki, przede wszystkim zmiana składników spożywanego pokarmu.

Zakończenie żerowania gąsienic nastąpiło w Puławach:

w 1954 r. — około 18.VIII,
w 1955 r. — po 1.IX,
w 1956 r. — 19.IX, lub nieco później.

Innych danych z terenu Polski nie posiadam.

Pomiędzy końcem żerowania a sporządzeniem sobie przez gąsienice kokonika (patrz rozdział VII część 2) mija pewien okres czasu. We wspomnianej wyżej hodowli w 1956 r. okres ten trwał 1—5 dni (przeciętnie 2,9 dnia), a w jednym wątpliwym wypadku 9 dni. Obserwowano tu 18 gąsienic. Prawdopodobnie w naturze okres ten może się przedłużać, co jednak trudno ustalić, gdyż gąsienice najpóźniej spotykane poza gniazdami są w większości chore i często nie wchodzą zupełnie do gniazd, a tym samym nie przezimowują.

Gąsienice III stadium są jesienią brązowawo-szarawe, niektóre zaś ciemnobrunatne lub czerwawo-brązowe. W gniazdach zaś zimą mają barwę szarawo-beżową, tak, że trudno je odróżnić od tła suchych liści. Stellwaag (1924) pisze, że zimą gąsienice mają ciemny pas grzbietowy poroździelany na segmenty oraz dwie czerwawe boczne linie, biegnące wzdłuż stigm.

d) Okres jesienny ogólnie

Ogólnie biorąc, długość okresu żerowania jesiennego gąsienic wynosiła w 1956 r. w hodowli indywidualnej w laboratorium (przyjawszy, że początek żerowania następował zawsze w dwa dni po wylęgu z jaj) 24—30 dni (przeciętnie 26,1 dnia). Przebadano to na 20 gąsienicach.

W naturze od początku żerowania pierwszych gąsienic do końca żerowania ostatnich mijało (w Puławach):

w roku 1954 — około 42 dni,
w roku 1955 — ponad 47 dni
w roku 1956 — 74 dni.

Według danych z piśmiennictwa długość tego okresu waha się w dużych granicach i tak podają:

Balachowsky i Mesnil (1935)	— do 20 dni (Francja),
Krasniuk (1928)	— średnio około 23 dni (ZSRR),
Umnov (1913)	— ponad 50 dni (ZSRR),
Pliginskij (1929)	— około 91 dni (ZSRR).

Moje dane mieszczą się więc w granicach danych z terenu ZSRR.

Sposób żerowania gąsienic opisałem już częściowo wyżej. Oprócz liści uszkadzały też gąsienice w pojedynczych wypadkach i owoce. Należy to jednak uznać za zjawisko zupełnie wyjątkowe.

Żerowanie rozpoczynają gąsienice z reguły na tym liściu, na którym znajdowało się złożo jajowe. W wielu wypadkach (zwłaszcza przy małej ilości gąsienic) gąsienice nie rozłaziły się przed zimą poza granice tego jednego liścia. Tam zaś, gdzie (w hodowli) liść ze złożem zasechł i nie nadawał się do żerowania, tylko część gąsienic potrafiła przejść na liście sąsiednie, inne ginęły z głodu na liściu suchym. Najczęściej jednak gąsienice pochodzące z jednego złoża jajowego niszczyły jesienią kilka liści.

W jednym wypadku (w hodowli), gdzie suchy liść połączony był oprzędem z dolną stroną liścia zielonego, a gąsienice (I stadium) zerowały na górnej stronie tego zielonego liścia, w miejscu żeru znajdowało się szereg otworów na wylot. Prawdopodobnie gąsienice przechodziły tędy z oprzędu na miejsce żerowania.

Na okres linienia (I i II) wchodziły gąsienice najczęściej do gniazda, gdzie też pozostawiały zrzuconą wylinkę.

2. Okres zimowania

W badanych przez nas w latach 1954—57 gniazdach zimowych spotykaliśmy wyłącznie gąsienice w III stadium larwalnym. W jednym tylko wypadku (Puławy 1957 r.) Jerzy J. Lipa znalazł w gnieździe zimowym jedną gąsienicę w II stadium, wątpliwe jednak, czy dożyłaby ona do wiosny. Podobnie wszystkie niemal dane z piśmiennictwa mówią o zimowaniu gąsienic w III stadium. O zimowaniu także i w II stadium pisze Wasiljew W. (1955) opierając się na badaniach E. Ch. Zołotariewa, które jednak prowadzone były w warunkach sztucznych. Wydaje się więc kwestią otwartą, czy w warunkach naturalnych może zimować także i II stadium, czy też gąsienice, które nie przeszły II linienia skazane są na śmierć podczas zimy.

Dane Schmidbergera (1827—1836) i Ratzeburga (Nördlinger 1855) o przechodzeniu drugiego linienia wiosną polegają prawdopodobnie na przeoczeniu jednego z linień jesiennych.

Jak już wspomniałem, z danych Wasiljewa J. W. (1902) o wymiarach gąsienic jesienią (10—11 mm) wynikać by mogło, że przechodzą one jeszcze przed zimowaniem III linienie, czyli, że zimuje nie III a IV stadium larwalne, choć tuż przed linieniem mogą gąsienice i w III stadium osiągnąć 11,0 mm. Podobnie i Sołtys (1953) pisze o zimowaniu gąsienic w III i IV stadium. Jednakże i to również wymagałoby sprawdzenia, tak, że w obecnej chwili za udowodnione uważać można, jak się zdaje, jedynie zimowanie w III stadium larwalnym.

Jesienią 1955 i 1956 przeprowadziłem pomiary gąsienic w gniazdach i poza gniazdami. Wyniki tych pomiarów podane są w tabeli 10.

Tabela 10

Kurczenie się gąsienic w okresie wchodzenia do gniazd

Miejsce prze- bywania bada- nych gąsienic	Roślina	Data	Ilość gąsienic zbada- nych	Długość ciała w mm		
				średnia	modalna	wahania
Poza gniazdem	jabłoń	1.IX.55	11	5,2	5,0	4,0—7,0
W gnieździe	jabłoń	1.IX.55	26	4,5	4,5	3,5—5,5
W gnieździe	grusza	1.IX.55	20	4,5	4,5	3,5—5,0
Poza gniazdem	jabłoń	14.VIII.56	18	6,0	5,5	5,0—7,0
W gnieździe (bez kokoni- ków)	jabłoń	14.VIII.56	16	6,9	5,0 i 6,0	5,0—7,5
W gnieździe (w kokonikach)	jabłoń	14.VIII.56	8	5,2	5,5	4,5—5,5

Widać z niej, że gąsienice jeszcze żerujące są dłuższe, niż gąsienice zimujące w kokonikach. To wyraźne kurczenie się gąsienic związane jest prawdopodobnie z odwodnieniem ich organizmu, co ułatwia im z pewnością przetrwanie mrozów. Różnice zaś w wielkości gąsienic między rokiem 1955 a 1956 wynikają przypuszczalnie z różnicy w terminach mierzenia gąsienic. Podczas bowiem, gdy w r. 1955 mierzono gąsienice na kilka dni przed ostatecznym zakończeniem żeru jesienniego, w 1956 r. od terminu pomiarów do końca żeru upłynęło przeszło miesiąc.

Odwrotne zjawisko obserwowałem w okresie wychodzenia gąsienic z gniazd zimowych wiosną. Gąsienice, mierzone w okresie wychodzenia z gniazd w naturze, były większe, niż wychodzące przedwcześnie w laboratorium. Podaje to tabela 11.

Tabela 11

Wzrost długości gąsienic wiosną przed początkiem żerowania

Data początku pomiarów	Pochodzenie gniazd		Ilość gąsienic zbada- nych	Długość ciała w mm		
	miejscowość	roślina		średnia	modalna	wahania
21.III.1956 ¹⁾	Skowieszyn	jabłoń	484	3,6	3,5	2,0—5,5
27.IV.1956 ²⁾	Skowieszyn	jabłoń	303	4,8	4,5	4,0—6,0
15.III.1957 ¹⁾	Puławy	jabłoń	419	4,1	4,0	2,0—6,0
1.IV.1957 ²⁾	Puławy	jabłoń	300	4,7	4,5	4,0—6,0

¹⁾ Gniazda wcześniej przyniesione do laboratorium.

²⁾ Gniazda później przyniesione do laboratorium.

Widzimy tu, zarówno w 1956, jak i w 1957 r., wyraźny wzrost wielkości gąsienic, mimo, że żadna z nich nie żerowała jeszcze. Gromadziły się natomiast na wilgotnej bibule, wyraźnie pijąc wodę, co narzuca tłumaczenie przyrostu długości (i ogólnej objętości) gąsienic nawodnieniem ich organizmu. Zwłaszcza, że później zbierane (26—28.IV.1956 i 1.IV.1957) gniazda były nasiąknięte wodą, którą gąsienice mogły prawdopodobnie z nich pobierać.

Wymiary gąsienic w okresie zimy możemy określić jedynie na podstawie nielicznych pomiarów gąsienic przeprowadzonych jesienią (patrz tabela 10) w gniazdach, oraz pomiarów gąsienic wiosną tuż po wyjściu z gniazd.

Tabela 12

Wymiary gąsienic tuż po wyjściu z gniazd zimowych

Miejscowość	Rok	Ilość zbadanych gąsienic	Długość ciała w mm		
			średnia	modalna	wahania
Puławy—miasto	1956	266	3,6	3,5	2,5—6,0
Puławy—Kępa	1956	496	4,0	4,0	2,5—6,0
Skowieszyn	1956	811	3,6	3,5	2,0—6,5
Puławy—miasto	1957	419	4,1	4,0	2,0—6,0
Puławy—Kępa	1957	391	3,9	4,0	2,5—5,5
Skowieszyn	1957	626	4,0	4,0	2,0—7,0
Skowieszyn	1958	81	4,1	3,5 i 4,5	2,5—5,0
Ogółem		3090	3,9	4,0	2,0—7,0

Z tabeli 12 i wcześniejszych widzimy, że wymiary gąsienic w gniazdach zimowych wahają się w granicach 2,0—7,5 mm (średnio 3,9), a pomiary z okresu jesiennego również poza te granice nie wychodzą. Stellwaag (1924) określa długość ciała gąsienic w gniazdach zimowych na 6,0—7,5 mm, Kotte (1941) na 6—7 mm. Martelli (1931) pisze, że gąsienice w III stadium mają 2,0—5,5 mm długości, a 0,9—1,2 mm szerokości (sądząc z wymiarów gąsienic należy przypuszczać, że mierzył on gąsienice w okresie wychodzenia z gniazd zimowych). Dane z literatury mieszczą się więc w zakresie danych puławskich.

Szerokość puszki głowowej (zmierzyłem 81 martwych gąsienic w gniazdach zimowych wiosną 1958 r.) wynosiła 0,6—0,8 mm (przeciętnie 0,66). Nie wliczyłem tu 5 gąsienic o szerokości puszki głowowej 0,45—0,55 mm (przeciętnie 0,47), które znajdowały się prawdopodobnie jeszcze w II stadium larwalnym.

Gąsienice niestrzepa głogowca zimują w gniazdach ze zwiniętych i oprzędzonych liści. Każda gąsienica tworzy sobie mocny kokonik z przędzy, w którym leży łukowato wygięta. Rzadko spotyka się w jed-

nym kokoniku 2 lub 3 gąsienice. Jesienią 1956 r. w Puławach, na 420 zbadanych kokoników, w 407 (96,95%) było po 1 gąsienicy, w 12 (2,86%) po 2 i w jednym (0,24%) 3 gąsienice. Krasniuk (1928), zbadawszy 200 gniazd, znalazł w 98% kokoników po 1 gąsienicy, w 1,6% — po 2 i w 0,26% — po 3. Zgodność między danymi Krasniuka a naszymi jest uderzająca.

Kokoniki albo leżą pojedynczo, przyklejone do liścia i połączone nitką z ogonkiem liściowym, albo też posklejane są ze sobą po kilka. Często też bywają tak okryte kałem gąsienic, że trudno je odszukać i wypraparować.

Zimująca gąsienica jest więc odizolowana od świata zewnętrznego jedną lub kilku warstwami suchego liścia, ścianką kokonika, a często jeszcze warstwą kału i sąsiednimi kokonikami. Wg Zołotariewa (Wasiljew W. — 1955) temperatura wewnątrz gniazda jest w zimie zawsze znacznie wyższa od temperatury otoczenia. Przyczyną tego jest, wg niego, pochłanianie promieni słonecznych przez gniazdo. Możliwe też, że sama obecność żywych gąsienic podwyższa temperaturę gniazda.

Gniazdo zimowe składa się z jednego do kilkunastu zwiniętych i połączonych ze sobą liści. Ponieważ zaś zwijanie się i usychanie pierwszych liści gniazdowych zachodzi na 1—2 miesiące przed końcem żerowania, gąsienice przez długi jeszcze czas wychodzą z gniazda, ażeby żerować na sąsiednich (a czasem i oddalonych o 20—30 cm) zielonych liściach. Każda z nich ciągnie za sobą nitkę. Na noc zaś, a także w razie niebezpieczeństwa, wracają gąsienice do gniazda. Powstaje przez to szereg nitek, idących wzdłuż ogonka liściowego od gniazda do gałązki. Część nitek może też biec z pominięciem ogonka, np. do sąsiedniego liścia, zależnie od tego jaką drogą udają się gąsienice na żer. Po odpadnięciu jesienią ogonka liściowego od gałązki, gniazdo zawisa na tym splocie nitek, który skręca się pod wpływem wiatru w mocną, trudną do zerwania linkę. „Linka“ ta jest oczywiście tym mocniejsza, im więcej gąsienic jest w gnieździe.

Hering (1926) pisze, że gąsienice niestrzępa usuwają z gniazd kał, albo też „unieszkodliwiają“ go przez osnucie przędzy. Wydaje się to prawdopodobnym, gdyż luźnego kału w gniazdach raczej nie spotykałem, natomiast znaczne jego ilości uwikłane były w przędzy.

Najczęściej gniazdo niestrzępa zwisa na jednej „lince“, rzadziej na dwu lub więcej. Większość gniazd jest też sporządzonych z jednego liścia. Dotyczy to jednak jedynie jabłoni, gruszy, czereśni i częściowo śliw. Na innych roślinach, jak głóg, tarnina, dzika jabłoń i w znacznej mierze śliwa węgierka, częściej spotyka się gniazda wieloliściowe, zawieszane na kilku nitkach, lub nawet ściśle połączone z gałązką i nie zwisające. Nierzadko też trafiały się (także i na jabłoni) gniazda obejmujące

mujące cały wierzchołek krótkopędu lub łączące sobą dwa krótkopędy. Na gruszy występuje często specyficzny typ gniazd jednoliściowych, które powstają nie przez zwijanie się liścia, ale przez złożenie go na pół wzdłuż głównego nerwu.

Krasniuk (1928) podaje, że na Ukrainie 97% gniazd było zawieszonych na jednej nitce, a tylko 2—3% stanowiły gniazda „typu kuprówki“, we Francji natomiast spotyka się wg Balachowsky'ego i Mesnil'a (1935) częściej gniazda zawieszane na kilku nitkach, niż na jednej.

Podobnie Martelli (1931) w Pd. Włoszech spotykał na dzikiej gruszy (*Pirus communis* v. *Pyraister* L.) głównie gniazda 3—6-liściowe. Stanowiły one tam w 1927 r. 95,0%, a w 1928 r. 95,5% wszystkich zbadanych gniazd, podczas gdy 1-liściowych było w 1927 r. 1,3%, a w 1928 r. 0,75%, dwuliściowe zaś stanowiły w obu latach 3,7%. Różnice mogą leżeć w tym, że być może Krasniuk obserwował niestrzępa na innych roślinach, niż autorzy włoscy i francuscy.

Często bywają mylone z gniazdami niestrzępa gniazda kuprówki rudnicy. Gniazdo kuprówki zwinięte jest najczęściej z większej ilości liści, nierzadko łączy dwie gałązki ze sobą. Jest też zazwyczaj większe, dochodzące często (zwłaszcza na dębach) do wielkości pięści. Trzyma się mocno gałązki, gdyż ogonki liściowe są tak obficie osnute przędzą, że nie mogą się oderwać od gałązki. Zarówno większe rozmiary gniazd, jak i ich mocniejsze przytwierdzenie, spowodowane są dużą liczbą gąsienic w gnieździe u kuprówki, osiągającą przeciętnie kilkaset sztuk, a więc dziesięciokrotnie większą, niż u niestrzępa. Krystyna Rzepicka (IOR Puławy) znalazła nawet raz w 1954 r. na dębie gniazdo kuprówki zawierające 1750 gąsienic, podczas, gdy największe znalezione przez nas gniazdo niestrzępa miało zaledwie 107 gąsienic. Małe gniazda kuprówki, złożone z jednego lub kilku liści i zawierające małą liczbę gąsienic, są jednak często bardzo trudne do odróżnienia od gniazd niestrzępa, zwłaszcza, gdy ogonek liściowy zostanie oderwany od gałązki. Zresztą i u niestrzępa trafiają się gniazda nie zwisające na nitce, ale połączone mocno z gałązką. I wtedy jednak często można poznać gniazdo kuprówki po silniejszym oprzędzeniu. Trafiają się, zwłaszcza na tarninie, gniazda kuprówki zbudowane z samej niemal przędzy, pod którą zupełnie nie widać liści. Przędza gąsienic kuprówki posiada lekko złotawy odcień, podczas gdy u niestrzępa jest ona biała. Często też na gnieździe (lub wewnątrz gniazda) kuprówki można znaleźć szczątki złoża jajowego, okrytego charakterystycznymi złocistej barwy włoskami. Wewnętrzna budowa gniazda kuprówki jest również inna, niż u niestrzępa, gdyż gąsienice nie tworzą kokoników, zimując gromadnie pod wspólną płachtą z przędzy.

Spotykałem też w 1954 r. gniazda mieszane, w których gąsienice niestrzępa i kuprówki występowały razem. Piszę o tym dokładniej w innej pracy (Ruszkowski A. — 1957 a.). Gniazda te różniły się od typowych gniazd niestrzępa jedynie nieco może większą ilością przedzy. W jednym z nich było 80 gąsienic kuprówki i 43 gąsienice niestrzępa, w innych gąsienice kuprówki trafiały się tylko pojedynczo (1—7 osobników). Gniazdo kuprówki zawierające 21 gąsienic niestrzępa znalazł też Kéler (1943) w r. 1940 w Górze Puławskiej. Być może niestrzęp może ułatwiać gąsienicom kuprówki przezimowanie, w wypadku bardzo nie-licznego ich występowania. Takie przypuszczenie wydaje się tym prawdopodobniejsze, że początek masowego wystąpienia kuprówki na danym terenie jest jak zwykle (wg danych T. Stachyry — IOR Puławy) poprzedzony masowym wystąpieniem niestrzępa.

Liczbę gniazd zimowych, jaka powstawała z jednego złoża jajowego niestrzępa, podaję w tabeli 13. Za jedno gniazdo zimowe przyjmowałem zawsze wszystkie te liście, które były między sobą połączone albo bezpośrednio, albo za pośrednictwem wyraźnych nici.

Tabela 13

Ilość gniazd zimowych powstających z jednego złoża jajowego
(obliczenia wykonane na wiosnę)

Roślina	Miejscowość	Rok	Ilość złóż *)	Ilość gniazd z 1 złoża	
				średnia	wahania
Jabłoń	Skowieszyn	1955	18	1,4	1—4
Jabłoń	Puławy	1955	22	0,9	0,5—1
Jabłoń	Puławy	1956	40	1,9	0,5—5
ogółem			80	1,6	0,5—5
Grusza	Puławy	1955	7	1,1	1—2
Grusza	Puławy	1956	5	2,2	1—3
ogółem			12	1,6	1—3
Węgierka	Puławy	1955	2	1,0	1
Tarnina	Puławy	1955	3	2,0	1—3
Rajską jabłoń	Puławy	1955	3	4,3	4—5
Migdał	Puławy	1955	4	2,2	1—4
Ogółem dla wszystkich roślin			104	1,6	0,5—5

*) Nigdzie w tabeli nie uwzględniono tu tych złóż, z których nie powstało żadne gniazdo. Na jabłoni w Puławach w 1956 r. było w sumie 60 złóż jajowych, z których 20 nie dało żadnego gniazda (albo zginęły już jaja, albo gąsienice przed zbudowaniem gniazda). Podobnie na renklodzie morelowej jedyne złożo jajowe zamario- jeszcze przed wylęgiem gąsienic.

W piśmiennictwie żadnych danych, dotyczących tego zagadnienia, nie znalazłem. Z moich zaś danych wynika, że przeciętnie, na jabłoni i innych roślinach, powstaje z jednego złoza jajowego 1,6 gniazda zimowego, a biorąc ogólnie, ilość gniazd waha się na różnych roślinach od 0 do 5. W badaniach swoich liczyłem ilość gniazd dopiero przy końcu zimy, podobnie jak i ilość gąsienic żywych w gnieździe. Gdyby obliczenia te przeprowadzić jesienią, otrzymałoby się znacznie większe liczby, odnośnie ilości gniazd, gdyż znaczna część gniazd spada zimą i ulega zniszczeniu. Dla porównania przytoczę różnice w obliczeniach ilości gniazd powstających z jednego złoza, przeprowadzonych jesienią 1955 i wiosną 1956 r. na tych samych złozach (tabela 14).

Tabela 14

Ilość gniazd powstających z jednego złoza jajowego
obliczona dla tych samych złożeń jesienią i wiosną

Roślina	Jesień 1955 r.			Wiosna 1956 r.			Zmniejszenie się średniej	
	Ilość złożeń jajowych	Ilość gniazd z jednego złoza		Ilość złożeń jajowych	Ilość gniazd z jednego złoza		bezwzględne	w %
		wahania	średnia		wahania	średnia		
Jabłoń	13	1-7	2,2	22	0,1-1	0,9	1,3	59,1
Grusza	5	3-9	6,0	7	1-2	1,1	4,9	81,7
Sliwa	2	2-3	2,5	2	1	1,0	1,5	60,0
Migdał	2	2-4	3,0	4	1-4	2,2	0,8	26,7

Podobne różnice zachodzą przy ilości gąsienic w gnieździe zimowym, zależnie od terminu przeprowadzania obliczeń. Wchodzi tu w grę zarówno spадanie słabszych gniazd, jak też śmiertelność gąsienic podczas zimy i wreszcie fakt, że to, co jesienią określić należy jako jedno gniazdo, wiatr podczas zimy rozdzielić może na kilka części, które zostaną wówczas określone jako odrębne gniazda. Czynniki ostatni ma jednak mniejsze znaczenie, niż spадanie gniazd.

Ilość gąsienic żywych w gnieździe wiosną wahała się w bardzo dużych granicach w zależności od roku, miejscowości i rośliny. Procent gąsienic martwych podany został w innej pracy (Lipa i Ruszkowski — 1957). Największe spotykane średnie liczebności żywych gąsienic w gnieździe wynosiły (powiat Lublin 1954 r.):

Jaszców (36 zbadanych gniazd) — średnio 49 gąs.,
Nowogród k. Leczej (98 zbadanych gniazd) — średnio 42 gąs.,
Bystrzejowice (15 zbadanych gniazd) — średnio 37 gąs.;

najmniejsze średnie liczebności żywych gąsienic (w Puławach w 1956 r.):

na tarninie (6 zbadanych gniazd)	— średnio 0,0 gąs.,
na ałyczy (21 zbadanych gniazd)	— średnio 0,1 gąs.,
na rajskiej jabłoni (21 zbadanych gniazd)	— średnio 0,3 gąs.,
na węgierce (49 zbadanych gniazd)	— średnio 0,4 gąs.,
na dzikiej jabłoni (48 zbadanych gniazd)	— średnio 0,5 gąs.

Ilość żywych gąsienic w poszczególnych gniazdach wahała się od 0 do 107. Porównanie moich danych z danymi z piśmiennictwa przedstawia tabela 15.

Tabela 15

Liczba gąsienic w gnieździe wiosną

	Liczba gniazd zbadanych	Liczba gąsienic		
		Przeciętna	Wahania	
Liczba żywych gąsienic				
Polska (Lubelskie i Kieleckie, 1954–55)	574	22,5	1–107	dane własne
Polska (Lubelskie, 1956–58)	1603	1,5	0–60	„ „
Niemcy (Bawaria, 1922)	87	3,0	1–19	Stellwaag 1924
Liczba ogólna gąsienic				
Polska (Lubelskie, 1954)	8	57,2	22–130*)	dane własne
Polska (Lubelskie, 1955–58)	448	6,8	1–72	„ „
Polska (Lubelskie, Góra Puławska, 1940)	26	11,3	0–48	Kéler 1943
Polska (Poznań, 1921, głóg)	1	6,0	6	Ruszkowski J. W. 1933
ZSRR (Kursk, 1925)	100	10,6	1–42	Pliginskij 1929
Niemcy	—	—	3–6	Eckstein 1892
Niemcy (Turyngia)	—	—	do 6	Bergmann 1952
USA (na drzewkach importowanych z Francji)	—	—	3–6	Dep. Hort. Insp. 1922
Włochy Pd. (Portici, 1927–30)	196	8,7	1–19	Martelli 1931

*) Liczba maksymalna (130) szacunkowa.

Wiosną opuszczają gąsienice gniazdo zimowe, wygrzając otwory w jego ścianie. Przez jeden otwór wychodzi często większa ilość gąsienic. Wasiljew W. (1955) podaje, że gąsienice zaczynają wychodzić z gniazd w momencie przekroczenia przez średnią temperaturę dobową granicy $+8^{\circ}\text{C}$. Podobnie w badaniach laboratoryjnych Statelowa (1935) opuszczanie gniazd przez gąsienice zaczynało się przy temperatu-

rze powietrza około 8°C (przy względnej wilgotności 80—90%). Bouché podaje, że wychodzą dopiero przy $12\text{--}14^{\circ}\text{C}$ (?) — być może brał tu jednak pod uwagę nie średnią, ale maksymalną temperaturę dnia.

W Puławach gąsienice zaczynały opuszczać gniazda:

- w 1954 r. — 6.IV. (przy temperaturze średniej dnia $11,2^{\circ}\text{C}$, a maksymalnej $17,2^{\circ}\text{C}$),
- w 1956 r. — 26.IV. (przy temperaturze średniej dnia $9,1^{\circ}\text{C}$, a maksymalnej $15,2^{\circ}\text{C}$),
- w 1957 r. — 28.III — (przy temperaturze średniej dnia $8,4^{\circ}\text{C}$, a maksymalnej $17,1^{\circ}\text{C}$).

Można by więc przyjąć, że gąsienice zaczynały w Puławach wychodzić z gniazd zimowych w momencie, gdy średnia temperatura dnia przekraczała $+ 8^{\circ}\text{C}$ ($8,4^{\circ}\text{C}$), a maksymalna $+ 15^{\circ}\text{C}$ ($15,2^{\circ}\text{C}$). Nie jest to jednak prawdopodobnie jedyny warunek wychodzenia z gniazd, gdyż nie zaobserwowałem wyjścia gąsienic ani 14—17.IV.1956 r. (przy temp. średniej $11,0\text{--}17,4^{\circ}\text{C}$, a maksym. $15,8\text{--}24,0^{\circ}\text{C}$), ani 14—15.III.1957 r. (przy temp. średniej $8,3\text{--}9,4^{\circ}\text{C}$, a maksym. $10,2\text{--}16,6^{\circ}\text{C}$). Być może odgrywa tu rolę również nasłonecznienie, suma temperatur dni poprzedzających wyjście, względnie jakieś inne jeszcze czynniki.

28.III. stanowi najwcześniejszą datę wychodzenia z gniazd zanotowaną dla Polski. Wychodzenie późniejsze obserwowali Minkiewicz (1934) w Jaśle w 1933 r. (po 1.V) i Modrzejewska (1935) w Łomży w 1935 r. (ok. 10.V). Belke (1861) pisze, że gąsienice wychodzą z gniazd w początkach kwietnia.

Długość okresu zimowania w Puławach trwała:

- w sezonie 1955—56 r. — nieco poniżej 241 dni,
- w sezonie 1956—57 r. — 205 dni.

Wg piśmiennictwa długość okresu zimowania wynosi (w ZSRR):
w terenie — około 250 dni (wg Swiatowicz-Bielikowej 1914 i Umnowa 1913),
w hodowli — 100—200 dni (Wasiljew W. 1955).

Ogólnie więc biorąc, można powiedzieć, że zimowanie trwa w naturalnych warunkach od 200 (lub mniej) dni do 250.

3. Okres wiosenny

a) Trzecie stadium larwalne wiosną

Nie od razu po wyjściu z gniazd zimowych zaczynają gąsienice zerować. W r. 1954 w Puławach gąsienice zaczęły wychodzić z gniazd 6.IV, po czym, z powodu oziębienia, pochowały się i powtórnie zaczęły wychodzić dopiero 20.IV (przy średniej temper. dnia $10,2^{\circ}\text{C}$, a maksy-

malnej 14,7°C), a żerować 29.IV. Początek żerowania przypada wg Wasiljewa W. (1955) na okres rozwijania się pąków jabłoni. Może jednak, jak wykazały moje własne obserwacje, poprzedzać pęknięcie pąków i wtedy właśnie szkody powodowane przez gąsienice będą największe.

Pierwszy żer gąsienic (na pąkach) obserwowałem w Puławach:

w 1954 r. — 29.IV. (przy średniej temp. 9,5°C, a maksymalnej 15,1°C),
w 1956 r. ok. 28.IV (przy średniej temp. 12,4°C, a maksymalnej 18,4°C),
w 1957 r. — 30.III. (przy średniej temp. 8,7°C, a maksymalnej 16,4°C).

Wydaje się więc, że gąsienice zaczynają żerować przy takiej samej temperaturze, przy jakiej zaczynają opuszczać gniazda.

W r. 1956 i 57 gąsienice zaczynały żerować w 2 dni po początku wychodzenia z gniazd, jedynie w 1954 r. od wyjścia do rozpoczęcia żeru minęło 23 dni.

Początkowo żerowały gąsienice w pąkach (lub na pąkach) zupełnie jeszcze nie rozwiniętych. W jednym pąku śliwy znajdowałem zwykle (w 1954 r.) jedną gąsienicę. W pąku kwiatowym gruszy znalazłem raz (w 1954 r. w izolatorze na drzewie) 25 gąsienic, przy czym pąk ten posiadał z zewnątrz jedynie niewielki otwór, wyglądając poza tym na nie naruszony, dopiero po wzięciu w rękę rozsypał się. W niektórych okolicach (Niemce koło Lubartowa), z powodu żeru gąsienic niestrzępa, drzewa nie wypuściły w ogóle w 1955 r. liści, tak, iż ludność przypuszczała, że po prostu przemarzły. Dopiero późną wiosną wypuściły one liście z pąków uspionych.

Po rozwinięciu się pąków gąsienice zjadały liście, pozostawiając z nich jedynie grubsze żyłki.

Odnosnie terminu przechodzenia III linienia na terenie Polski posiadamy dane wyłącznie z własnej hodowli. Linienie to zaczynało się:

w 1954 r. — 3.V. lub nieco wcześniej (w izolatorach na drzewie).

w 1956 r. — 7.V. (w insektarium pod dachem),

w 1957 r. — 19—23.IV. (w insektarium pod dachem).

Podobnie, wyłącznie na podstawie hodowli (w insektarium i laboratorium), podać mogę długość trwania wiosennej części III stadium. Wynosiła ona, licząc od początku wychodzenia z gniazd zimowych:

w 1954 r. — 27 dni,

w 1956 r. — 7—30 dni (średnio 12,7), badano 282 gąsienice,

w 1957 r. — 21—43 dni (średnio 24,4), badano 139 gąsienic,

w 1958 r. — 8—11 dni.

Widać stąd, że długość trwania wiosennej części III stadium wahała się w dużych granicach (7—43 dni). Wg Krasniuka ta część III stadium trwa 5—7 dni. W badaniach Statelowa (1935) najkrótszy

okres trwania III stadium wiosną wynosił 4 dni. Miało to jednak miejsce przy hodowaniu gąsienic w temperaturze 31°C, która o tej porze roku nigdy w naturze nie występuje.

Natomiast liczona od początku żeru wiosennego, wynosiła wiosenna część III stadium:

w 1954 r. — 4 dni,

w 1956 r. — 7—29 dni (średnio 11,8) badano 282 gąsienice,

w 1958 r. — 8—11 dni.

Długość trwania całości III stadium wynosiła w sezonie 1955—56 r. ponad 254 dni, a w 1956—57 r. przeciętnie około 239 dni. Stellwaag (1924) określa ją na 200—250 dni, Martelli (1931) na 272—287 dni.

Ostatnie gąsienice przechodzące III linienie spotykałem (w insektarium) w 1956 r. 27—28.V, a w 1957 r. 17—18.V.

Wymiarów gąsienic tuż przed III linieniem nie badałem. Można jednak przypuszczać, że są one zbliżone (podobnie jak w I i II stadium) do wymiarów gąsienic tuż po III linieniu. W tym wypadku długość ciała gąsienicy w III stadium wahałaby się od 4,0 (a w okresie zimy nawet 2,0) do 11,0 mm.

b) Czwarte stadium larwalne

Gąsienice po III linieniu zmieniają tak wyraźnie swój wygląd, że na pierwszy rzut oka można by je wziąć za odrębny gatunek. Ogólna ich barwa jest smolisto-czarna, a ciemne owłosienie robi wrażenie bardzo długiego i gęstego. Stellwaag (1924) pisze, że ubarwienie tego stadium jest bardziej barwne, niż poprzednich; pas grzbietowy ciemny i podobnie ubarwione linie boczne; pomiędzy linią boczną a pasem grzbietowym z każdego boku czerwonawy pas, przez co część grzbietowa wydaje się czerwonawa. Opis Stellwaaga odpowiada wyglądowi gąsienicy w dalszych fazach IV stadium, tuż po linieniu wygląda ona jednolicie czarna, tylko początkowo głowa i tarczka są żółte.

Długość ciała bezpośrednio po linieniu wynosiła w 1956 r. w hodowli 6—11 mm (w jednym wypadku 4 mm), przeciętnie 8,3 mm. Zmierzono 160 gąsienic. Przy końcu IV stadium gąsienic nie mierzyłem.

Krasniuk pisze, że gąsienice przed IV linieniem mają około 14 mm długości. Stellwaag długość ciała gąsienic w IV stadium określa na 8—18 mm, a Martelli długość na 7—15 mm i szerokość na 1,4—2,1 mm.

Szerokość puszki głowowej (mierzona po zrzuceniu główki przy IV linieniu) wynosiła 1,2—1,3 mm (średnio 1,25). Zmierzyłem 17 gąsienic.

Gąsienice w tym stadium zaczynają już żerować pojedynczo, a na nocleg zbierają się raczej w rozwidleniach cieńszych pędów (pod płachtą

z przędzy), niż w zimowym gnieździe. Żerują już teraz wyłącznie na liściach, a częściowo też, choć w małym stopniu, na pączkach kwiatowych i kwiatach.

W 1957 r. IV linienie zaczęło się 29.IV w Puławach (w insektarium) i 30.IV w Skowieszynie. W r. 1956 linienie to było znacznie opóźnione, bo nawet w laboratorium zaczęło się dopiero 17.V. Ostatnie gąsienice przechodziły w r. 1956 IV linienie w Puławach (na Kępie) po 25.V, a w laboratorium nawet 6.VI, w 1957 r. zaś w insektarium 4.VI. Okres przechodzenia IV linienia rozciągał się więc w r. 1957 na 37 dni.

Długość trwania IV stadium wynosiła w hodowli:

w 1956 r. w laborat.	8—17 dni (średnio 11,1),	badano	52 gąs.,
w 1956 r. w insekt.	8—19 dni (średnio 15,1),	„	28 „
w 1957 r. w „	7—19 dni (średnio 14,5),	„	113 „
w 1958 r. w laborat.	7—8 dni (dla pierwszych gąsienic).		

Wg Krasniuka IV stadium trwa 6—7 dni, wg Martelli'ego 10—11 dni, wg Balachowsky'ego i Mesnila 12 dni, wg Stellwaaga 14—17 dni. W hodowlach Statelowa (1935) IV stadium trwało, zależnie od temperatury (najkrócej przy 31°C, najdłużej przy 14°C), przeciętnie 6—14 dni.

c) Piąte stadium larwalne

Gąsienice IV i V stadium różnią się na pierwszy rzut oka głównie wielkością. Stellwaag (1924) pisze, że gąsienica w V stadium ma obfite owłosienie, niż w stadiach poprzednich, szeroki czarny pas grzbietowy, a na każdym boku ciała rudawy (fahlrot) pas, którego często brak na pierwszym i ostatnim segmencie. Okolica stigm jest wg niego łupkowej lub niebieskawo-szarej barwy.

Długość ciała gąsienicy tuż po IV linieniu wynosiła (w r. 1956) 13—22 mm (średnio 19,4), przy czym zmierzono 65 gąsienic. W późniejszych fazach V stadium wymiary gąsienic (przemierzono 83 gąsienice) wahały się od 13 do 40 mm. Szerokość puszki głowowej (zmierzyłem 5 gąsienic) wynosiła w V stadium 2,0 mm.

Stellwaag (1924) długość ciała gąsienicy w V stadium określa na 20—40 mm, Martelli (1931) na 20—38 mm, Henschel (1895) na 36—38 mm, Balachowsky i Mesnil (1935) na 35—40 mm, Ferrant (1911) na 37—43 mm. Krasniuk (1928) pisze, że długość dorosłej gąsienicy wynosi 35 mm, Sołtys (1953) podaje, że dochodzi ona do 42 mm, Sorauer (1925), że do 45 mm, a nawet (1953) 50 mm, Ritzema Bos (1891), że do 50—55 mm.

Szerokość ciała gąsienicy w V stadium wynosi wg Martelli'ego 2,8—5,0 mm, a wg Krasniuka (dorosłej) 5,0 mm.

Największą długość ciała gąsienicy (40 mm) zaobserwowałem już w 6 dni po IV linieniu. Średnia długość gąsienicy wynosiła:

w 5—6 dni po IV linieniu	31,0 mm	(dla 9 gąsienic),
w 7 dni „ „ „	32,3 mm	„ 10 „ „
w 8—10 dni „ „ „	32,5 mm	„ 12 „ „
w 11—12 dni „ „ „	32,7 mm	„ 4 „ „

Jak widać więc, począwszy od siódmego dnia gąsienice przestawały w zasadzie rosnąć.

Gąsienica przygotowująca się do przepoczwarczenia (prepupa) staje się krótsza i grubsza. Wg Martelli'ego ma ona 25—27 mm długości i 6—7 mm szerokości.

Długość trwania V stadium (wliczając okres prepupalny) wynosiła w naszych hodowlach:

w 1956 r. w laborat. (31 gąsienic)	11—17 dni (średnio 13,3),
w 1957 r. w insekt. (13 gąsienic)	10—13 dni („ 11,3),
w 1957 r. „ „ (69 gąsienic)	15—24 dni („ 20,2),
w 1958 r. w laboratorium	12—26 dni.

Wg Stellwaaga V stadium trwa 16—25 dni, wg Balachowsky'ego i Mesnila — 12 dni, wg Krasniuka 6—8 dni, wg Martelli'ego 10—11 dni. Statelov (1935) w hodowli uzyskał średnią dla V stadium wynoszącą, w zależności od temperatury, 15—26 dni. Najkrócej trwało to stadium przy 30°C, najdłużej przy 17°C.

Początek przepoczwarczenia się następował w Puławach:

w 1954 r. — 18.V (w laboratorium),
w 1955 r. — 25.V (w laboratorium 23.V),
w 1956 r. — 28.V,
w 1957 r. — 20.V.

W 1934 r. obserwowano pierwsze poczwarki znacznie wcześniej, bo przed 9.V (Piotrków, Strawiński), a nawet przed 5.V (Olkusz, Piekielniak). Innych dokładnych danych z terenu Polski nie posiadam. Belke (1861) pisze, że przepoczwarczenie następuje w końcu maja lub na początku czerwca, co zgodne jest z moimi danymi.

Ostatnie gąsienice przepoczwarczyły się w hodowli w insektarium:

w 1956 r. — 7.VI (a w jednym wypadku 14.VI),
w 1957 r. — 20—21.VI.

W czasie trwania V stadium gąsienice żerują już najczęściej pojedynczo, nie gromadząc się razem nawet podczas nocy.

d) Okres wiosenny ogólnie

Ogólnie biorąc, długość okresu żerowania wiosennego gąsienic wynosiła w hodowli:

w 1956 r. w laborat.	— 30—38 dni	(średnio 34,5 dla 27 gąs.),
w 1956 r. w insekt.	— 36—39 „	„ 36,2 „ 13 „
w 1957 r. „	— 49—63 „	„ 56,9 „ 68 „
w 1958 r. w laborat.	— 50—69 „	„ 55,2 „ 8 „

W naturze zaś (dla najwcześniejszych rozwijających się gąsienic) wynosiła:

w 1954 r.	— około 19 dni,
w 1956 r.	— około 30 dni,
w 1957 r.	— około 51 dni.

Zarówno jednak od danych w hodowli, jak i z terenu, odliczyć trzeba około 2 dni (prepupa), jakie zazwyczaj mijały pomiędzy zakończeniem żerowania a przepoczwarczeniem. W piśmiennictwie długość okresu żerowania wiosennego gąsienicy podają tylko Sołtys (1953) — około 20 dni, Balachowsky i Mesnil (1931) — 20—30 dni. Z dat podanych przez Martelli'ego wygląda, że okres ten trwał w Portici w 1928 r. 30 dni. Dane tych autorów mieszczą się w zakresie wahań materiału puławskiego.

Jeśli natomiast wziąć pod uwagę cały okres wiosenny od początku żerowania pierwszych gąsienic do końca żerowania ostatnich to wynosił on (w naturze):

w 1956 r.	— 57 dni,
w 1957 r.	— około 54 dni.

Licząc zaś okres wiosenny od początku wychodzenia z gniazd do przepoczwarczenia się ostatnich gąsienic, otrzymamy liczbę dni większą, a mianowicie:

w 1954 r.	— ponad 52 dni,
w 1956 r.	— około 59 dni,
w 1957 r.	— około 56 dni.

Ciekawą jest rzeczą, że długość całego okresu wiosennego wahała się w naturze w bardzo wąskich granicach, bo zaledwie kilku dni, podczas gdy długość trwania poszczególnych stadiów: wahała się w granicach znacznie większych.

W okresie ostatniego (IV) linienia obserwowałem wyraźną przerwę w żerowaniu, która trwała 2—4 dni. Analogiczne przerwy, choć może nieco krótsze, występowały także i przy poprzednich linieniach. Martelli twierdzi, że okres przerwy w żerowaniu trwa przed I linieniem ok. 24 godzin, a przed każdym następnym linieniem ok. 48 godzin. Zu-

pełnie przestawały żerować gąsienice w moich hodowlach na 1—3 dni przed przepoczwarczeniem. U Martelli'ego okres ten (prepupa) trwał 48—60 godzin, u Krasniuka 24—36 godzin.

Maksymalny żer dzienny przypadał w drugiej połowie V stadium na 2—8 dni (średnio dla 30 gąsienic na 4,2 dnia) przed przepoczwarczeniem.

VIII. POCZWARKA

Poczwarka niestrzępa głogowca przypomina kształtem poczwarki rodzaju *Pieris*. Barwę ma żółtawą lub żółtą z czarnym rysunkiem. Zdarzają się też poczwarki prawie całkowicie czarne. Świeżo utworzona poczwarka jest miękka i zielonawa. Może to miał na myśli Krasniuk podając, że 30% poczwarek ma barwę niebieskawo-żółtą. Okazy brunatne lub czerwone są to najczęściej poczwarki porażone przez choroby lub pasożyty.

Wymiary (długość ciała) poczwarek wynosiły:

Kaźmirówka k/Lublina	1954 r. —	20—25 mm (średnio 23,1 dla 9 szt.),
Skowieszyn	1955 r. —	20—25 mm („ 23,1 „ 75 „),
Puławy	1956 r. —	19—26 mm („ 24,4 „ 80 „),
hodowla	1956 r. —	21—26 mm („ 23,5 „ 44 „).

Ogólnie zaś biorąc, średnia dla 208 zmierzonych poczwarek wynosiła 23,7 mm, przy wahaniami od 19 do 26 mm.

Balachowsky i Mesnil oraz Krasniuk (1928) podają, iż poczwarki mają 24—28 mm długości, Stellwaag (1924), że 25—28 mm, a Sołtys (1953) pisze, że około 24 mm. Dane Stellwaaga oraz Balachowsky'ego i Mesnil'a, odbiegają nieznacznie od wymiarów obserwowanych przeze mnie, być może wynika to jednak z różnicy w metodzie pomiarów. Może np. wspomniani autorzy mierzyli poczwarki sztucznie wyprostowane, nie zaś w położeniu naturalnym. Wyciąganie z tych różnic wniosków o zależności wymiarów poczwarki od szerokości geograficznej wydaje mi się ryzykowne.

Przy masowym pojawie, poczwarki ułożone są grupami po kilkadziesiąt sztuk na pniu lub, częściej, na grubszych gałęziach pionowych. Przepoczwarczenie następuje na tymże drzewie, gdzie gąsienice żerowały, rzadziej na płotach, murach itp., a także na roślinach rosnących pod drzewami.

Martelli (1931) spotykał poczwarki głównie na wierzchołkach traw, a także na innych roślinach, oraz na murach i kamieniach; nie wspomina natomiast o znajdowaniu ich na drzewach i krzewach, co w świetle naszych obserwacji wydaje się dość dziwne.

Poczwarka zawieszona jest zwykle w pozycji pionowej (głowa jest wtedy zawsze skierowana ku górze). Znacznie rzadziej w pozycji po-

ziomej (wyłącznie na gałęziach biegnących poziomo), równoległe do biegu gałęzi, zawieszona po jej spodniej stronie.

Termin wylotu pierwszych motyli z poczwarek omówiłem już w rozdziale V. Ostatnie motyle wylęgały się w Puławach:

w 1954 r. — po 14.VI, (w laboratorium),
w 1956 r. — 29—30.VI,
w 1957 r. — 2.VII.

Poza tym z Polski najwcześniejszą datę wylęgu ostatnich motyli podano (Kawecki, Miechów, 1936) przed 17.VI, najpóźniejszą zaś (Kowalski, Działdowo, 1935) po 27.VI.

Okres spotykania poczwarek wynosił w Puławach:

w 1954 r. — ponad 28 dni,
w 1956 r. — 33—34 dni,
w 1957 r. — 44 dni.

Dla poszczególnych zaś osobników stadium poczwarki trwało w Puławach:

w 1954 r. w laborat. 11—15 dni (średnio 14,2), badano 16 poczw.,
w 1955 r. „ „ ok. 26 dni (dla pierwszych poczwarek),
w 1956 r. „ „ 6—10 dni (średnio 8,6), badano 29 poczw.,
w 1956 r. w insekt. 7—11 dni (średnio 9,5), badano 69 poczw.,
w 1956 r. w terenie ok. 10 dni (dla pierwszych poczwarek),
w 1957 r. w insekt. 11—22 dni (średnio 14,2), badano 66 poczw.,
w 1957 r. w terenie ok. 20—21 dni (dla pierwszych poczwarek),
w 1958 r. w laborat. 12—17 dni (średnio 14,0), badano 8 poczw.
ogólnie więc biorąc 6—26 dni.

W piśmiennictwie natomiast podawana jest następująca długość trwania stadium poczwarki:

ok. 31 dni Ruszkowski J. W. (1933), Polska, Łódź 1928;
2—3 tygodnie Belke (1861), Polska;
15—21 dni Stellwaag (1824), Bawaria;
18—20 dni Martelli (1931), Włochy Pd.;
średnio ok. 15 dni Firsow (1926), ZSRR, Gorki 1925;
poniżej 12 dni Umnov (1913), ZSRR, Kaługa 1913;
13—14 dni Wasiljew J. W. (1902), ZSRR, Ufa;
16 dni Swiatowicz-Bielikowa
(1914), Kaługa 1914;
ponad 26 dni Wasiljew E. M. (1914), ZSRR, 1913;
średnio 6—15 dni Statelov (1935), w hodowli w temp. 17—31°C

W przybliżeniu więc dane innych autorów, z wyjątkiem E. M. Wasiljewa i J. W. Ruszkowskiego, mieszczą się w zakresie wahań materiałów puławskich.

IX. OGÓLNE OMÓWIENIE ROZWOJU

Niestrzep glogowiec występuje w jednym pokoleniu rocznie. Spotykane w piśmiennictwie dane o występowaniu w Polsce dwu pokoleń (Romaniszyn — 1930) są bezwzględnie błędne, jak również mało prawdopodobnie wyglądają wzmianki o występowaniu dwu pokoleń na Południu (Sorauer — 1925 i 1953).

Jaja składane są w lecie. Wylęgnięte z nich gąsienice zimują w III stadium larwalnym w zbudowanych przez siebie gniazdach. Ogółem jest 5 stadiów larwalnych. Przepoczwarczenie następuje w Polsce zazwyczaj w maju. Motyle latają w czerwcu i lipcu.

Najgroźniejszym dla drzew jest wczesnowiosenny żer na pąkach, oraz żer gąsienic w V stadium. Zagadnienie szkodliwości zostało jednak ujęte w odrębnej publikacji (Ruszkowski i Zadura — 1958).

Tabela 16

Zestawienie ogólne wymiarów i długości trwania poszczególnych stadiów

Stadium	Długość ciała (w mm) na początku stadium		Stosunek do wymia- rów poprzedniego stadium	Długość trwania w dniach	
	średnia	wahania		średnie	wahania
Jajo	0,95	0,8 — 1,05	—	—	12 — 28
Gąsienica:					
I stadium	1,64	1,5 — 2,0	1,7	12,5 — 14,2	9 — 18
II „	2,8	2,4 — 3,5	1,7	9,0 — 12,4	6 — 17
III „ jesień	4,5	4,0 — 5,5	1,6	9,6	7 — 16
III „ zima	—	—	—	—	205 — 240
III „ wiosna	3,9	2,0 — 7,5	(0,87)	12,7 — 27,0	7 — 43
IV „	8,3	6,0 — 11,0	1,8	11,1 — 15,1	7 — 19
V „	19,4	13,0 — 22,0	2,3	11,3 — 20,2	10 — 24
maksymalny wymiar gąsienicy	32,7	do 40,0	(1,7)	—	—
Poczwarka	23,7	19,0 — 26,0	1,2	—	6 — 26
Owad dorosły	22,2	17,0 — 23,5	0,94	7,1	1 — 12
Okres żerowania jesienią	—	—	—	—	24 — 74
Okres żerowania wiosną	—	—	—	34,5 — 56,9	19 — 63

Stosunek wzajemny wielkości poszczególnych stadiów uwidacznia tabela 16. Najczęściej długość ciała na początku danego stadium jest o 60—80% większa, niż długość ciała na początku poprzedniego stadium. Jedynie przyrost długości ciała w okresie stadium IV jest większy, bo wynosi aż 130%. Wszystko to odnosi się tylko do rozwoju gąsienicy, ciało owada dorosłego jest bowiem krótsze, niż ciało gąsienicy w końcu V stadium i odpowiada w przybliżeniu wymiarom gąsienicy z początków

V stadium. Podobnie długość poczwarki jest nieco większa, niż długość ciała motyla, ale znacznie mniejsza, niż długość ciała gąsienicy w końcu V stadium. Skrócenie ciała u owada dorosłego ma miejsce prawdopodobnie dlatego, że kosztem ciała rozwijają się skrzydła. O skróceniu ciała gąsienic w okresie zimy pisałem już w rozdziale VII (przy okresie zimowania). Podobnie gąsienica w jaju spoczywa w tak skurczonej pozycji, że już tuż po wylęgu blisko dwukrotnie przekracza długością swego ciała wysokość jaja, z którego wyszła.

Długość trwania poszczególnych stadiów (patrz tabela 15) była bardzo różna. Najkrócej trwał okres życia dorosłego owada (przeciętnie tydzień), oraz I i II stadium larwalnego, stosunkowo długo natomiast trwało V stadium larwalne (2—3 tygodnie), jeszcze dłużej jajo, najdłużej zaś okres zimowania (30—34 tygodnie). Stadium poczwarki oraz wiosenna część III stadium wahały się w największych stosunkowo granicach, bo przy poczwarcie w granicach 20 dni, a przy III stadium nawet 36 dni. Jeśli zaś chodzi o długość okresu żerowania poszczególnych gąsienic, to wahała się ona w bardzo już szerokich granicach, bo jesienią w granicach 50, a wiosną 42 dni.

Starałem się także uchwycić w swoich badaniach różnice pomiędzy rozwojem samic i samców. Uzyskane wyniki nie są jednak pewne, ze względu na zbyt mały materiał, jakim rozporządzałem.

W tabeli 17 przedstawiłem wymiary samic i samców.

Tabela 17

Wymiary poszczególnych stadiów w rozwoju samców i samic

Stadium	Samice			Samce			Stosunek wielkości samic do samców
	Ilość okazów	wymiar w mm		Ilość okazów	wymiar w mm		
		średni	wahania		średni	wahania	
Gąsienica:							
po wyjściu z gniazd	14	4,2	4,5— 5,0	14	5,2	4,5— 6,0	0,81
po III linieniu	11	8,0	7,0—11,0	11	8,5	7,0—10,0	0,94
po IV linieniu	13	16,2	15,0—22,0	12	17,0	15,0 20,0	0,95
Poczwarka:							
(Puławy—Kępa)	24	24,7	22,5—26,5	28	23,5	22,5— 26,0	1,05
(hodowla)	16	23,8	22,0—25,5	19	23,2	21,0—25,5	1,03
Motyl:							
długość ciała 1956	20	21,6	19,0—23,5	27	22,6	17,0—25,5	0,96
„ „ 1958	2	21,7	21,0—22,5	5	21,1	20,0—22,5	1,03
długość skrzydła	416	33,1	26,0—37,0	616	31,8	22,0—36,0	1,04

Widzimy z tej tabeli, że różnice między rozwojem obu płci są bardzo nieznaczne (jeśli są) i raczej należałoby przypuszczać, że z większych gąsienic powstają samce, z mniejszych zaś samice, choć teore-

tycznie wydaje się to trochę nieprawdopodobne. Różnica w wielkości przeciętnej gąsienic wynosi tu jednak zaledwie 0,5—0,8 mm, można więc jej praktycznie nie brać pod uwagę. Natomiast poczwarki i skrzydła samic są przeciętnie nieco większe, niż samców, ale i ta różnica jest bardzo nieznaczna i wynosi 0,6—1,3 mm. Różnicę w długości skrzydła potwierdzają wszystkie dane z piśmiennictwa (Aigner Abafi 1905, Bachmetjew 1907 i inni). Statelov (1935), hodując niestrzępa przy 21°C, otrzymał przeciętną wagę poczwarek dla samic 292 mg, dla samców 228 mg, a przy 32°C 222 mg dla samic i 186 mg dla samców. Wyraźnie więc poczwarki samic były cięższe niż samców.

Długość rozwoju samców i samic przedstawiona została w tabeli 18.

Tabela 18

Różnice w długości rozwoju samców i samic (wiosną)

Stadium	Miejsce hodowli	Rok	Samice				Samce			Stosunek długości rozwoju samic do samców
			Ilość okazów	długość trwania (Ilość dni)		Ilość okazów	długość trwania (Ilość dni)			
				średnio	wahania		średnio	wahania		
Gąsienica:										
III stadium	laboratorium	1956	13	9,7	7—11	14	10,1	8—12	0,96	
	insektarium	1956	2	11,5	9—14	8	10,4	9—14	1,11	
IV stadium	laboratorium	1956	13	12,0	8—17	13	10,8	8—14	1,11	
	insektarium	1956	2	13,7	13—15	8	15,2	13—17	0,90	
V stadium	laboratorium	1956	13	13,8	11—18	13	13,4	11—17	1,03	
	insektarium	1956	2	12,2	12—13	8	10,7	10—12	1,14	
Poczwarka:	laboratorium	1956	13	7,0	6—9	14	8,4	8—10	0,83	
	insektarium	1956	27	10,2	8—13	37	9,3	7—11	1,10	
	insektarium	1957	28	13,1	12—20	37	15,0	11—23	0,87	
	laboratorium	1958	3	15,5	14—17	5	13,1	12—15	1,18	
Motyl (długość życia)	insektarium	1956	112	9,9	4—18	129	6,8	3—12	1,46	
	insektarium	1957	39	4,6	3—9	47	3,5	1—5	1,31	
	laboratorium	1958	2	6,5	6—7	5	6,0	5—7	1,08	
Dług. okresu zerowania wiosennego	laboratorium	1956	13	34,7	31—39	14	34,4	30—38	1,01	
	insektarium	1956	2	37,5	37—38	8	36,4	36—39	1,03	
	insektarium	1957	28	60,2	49—77	38	55,4	46—67	1,09	
	laboratorium	1958	3	56,2	52—61	5	54,7	50—61	1,03	
Dług. okresu od wyjścia z gniazd do wylotu motyli	laboratorium	1956	13	44,8	41—49	14	43,9	41—48	1,02	
	insektarium	1956	2	49,5	49—50	8	48,0	46—50	1,03	
	insektarium	1957	28	72,8	71—91	38	72,3	69—82	1,01	
	laboratorium	1958	3	72,2	66—78	5	68,3	63—81	1,06	

Wyniki dla stadium III i IV są tu niejednolite i dlatego raczej trzeba przyjąć, że w tych stadiach różnice się jeszcze nie zaznaczają. Natomiast w V stadium dłużej trwał rozwój samic, niż samców, przeciętnie o 0,4—1,5 dnia. Całkowita część wiosenna rozwoju dłuższą również była w wypadku samic niż samców (przeciętnie o 0,3—4,8 dni). Wynika stąd, że, wspomniane już w rozdziale V, zjawisko proterandrii polega na dłuższym trwaniu u samic całego rozwoju, a nie tylko stadium poczwarki, które, choć co prawda w dwu wypadkach trwało dłużej (o 0,9—2,4 dnia), u samic, za to w dwu innych wypadkach trwało krócej (o 1,4—1,9 dnia), niż u samców. Podobnie u Statelowa (1935) stadium poczwarki krócej trwało (przeciętnie o 1—2 dni) u samic, a jedynie przy 30,5°C tak samo długo, jak u samców.

Również wyraźnie dłużej (przeciętnie o 0,5—3,1 dni) żyły w moich hodowlach dorosłe samice, niż dorosłe samce. Statelow natomiast różnic płciowych w długości życia motyli dorosłych nie stwierdził.

Zauważyłem też pewne różnice w intensywności żerowania gąsienicy, zależnie od tego, czy powstanie z niej w przyszłości samica, czy samiec. I tak przy samicach powierzchnia liścia, zjadana w okresie IV stadium larwalnego, wynosiła 610—1269 mm² (przeciętnie 933), przy samcach zaś 456—825 mm² (przeciętnie 681). W okresie V stadium powierzchnia ta wynosiła przy samicach 6606—15879 mm² (przeciętnie 10302), a przy samcach 6050—10396 mm² (przeciętnie 7983). Widzimy więc, że gąsienice „samcze“ zjadały mniej liści, niż gąsienice „samice“, w IV stadium o 27,0%, w V o 22,5%. Zarówno przy IV, jak i przy V stadium rozpatrywano tu 14 samic i 10 samców.

Streszczenie

Pracę wykonano w latach 1954—58 w Puławach w Instytucie Ochrony Roślin. Hodowle i większość obserwacji prowadzono w samych Puławach, choć dorywczo zbierano też materiały z innych terenów województwa lubelskiego, oraz z województwa kieleckiego.

W pracy tej opisano biologię, wymiary i terminy pojawu poszczególnych stadiów niestrzępa głógowca, sposób żerowania gąsienic, oraz podano listę roślin żywicielskich gąsienic i motyli, obejmującą dla gąsienic 17, a dla motyli 34 gatunki roślin. Przeprowadzono również porównanie rozwoju samców i samic.

Zawarte w pracy dane są w większości nowymi dla Polski. Porównywano je też z danymi z piśmiennictwa.

LITERATURA

1. Afanasjew A. P. — 1916. Russkoje winogradarstwo w 1915 godu (1-j wegetacjonnyj pieriod). Wiestnik Winodielja, 25, n. 1—2 i 3—4. Odessa (wg Rev. appl. ent. A, 1916).

2. Aigner-Abafi L. v. — 1905. Über Aporia crataegi L. Z. f. wiss. Insektenbiol. 1..

3. Aigner-Abafi L. v. — 1907. Massenhaftes Auftreten des Baumweisslings. Z. f. wiss. Insektenbiol., 3.
4. Aristow M. T. — 1936. Rasprostranienije i zony wriednosti bojaryszniczy. Itogi nauczno-issledowatielskich rabot WIZR za 1935 g. Leningrad (wg Wasiljew 1955).
5. Bachmetjew P. — 1907. Experimentelle Entomologische Studien. Bd. 2. Sophia.
6. Balachowsky A. i Mesnil L. — 1935. Les Insectes Nuisibles aux Plantes Cultivées. Vol. I. Paris.
7. Belke G. — 1861. O owadach szkodliwych gospodarstwu wiejskiemu i o sposobach ustrzeżenia się od nich lub zmniejszenia ich liczby. Zyromierz.
8. Bergmann A. — 1952. Die Grossschmetterlinge Mitteleuropas. Vol. 2. Jena.
9. Boisduval — 1867. Essai sur l'entomologie Horticole comprenant l'histoire des insectes nuisibles à l'horticulture. Paris (wg Krasniuk 1928).
10. Bollow C. — 1932. W Seitz „Die Grossschmetterlinge der Erde“, Abt. 1, Supplement zu Band I, s. 93. Stuttgart.
11. Bouché P. T. — Naturgeschichte der schädlichen u. nützlichen Garteninsekten u. die bewährtesten Mittel zur Vertilgung der ersteren. Berlin (wg Nördlinger 1855).
12. Britton W. E. — 1931. Connecticut State Entomologist, Thirtieth Report 1930. Connecticut Agric. Expt. Sta. Bull. n. 327, New Haven Conn. (wg Rev. appl. A, 1931).
13. Burkhardt F. — 1916. Über ein Massenaufreten von *Aporia crataegi*. Z. f. wiss. Insektenbiol., 12.
14. Dep. of Horticultural Inspection. — 1922. Jl. Econ. Ent. Geneva N. Y., 15, nr 1 (wg Rev. appl. A, 1922).
15. Duval C. — 1905. Ennemies et amis des arbres fruitiers, de la Vigne et de Rosier, Paris (wg Krasniuk 1928).
16. Eckstein L. — 1892. Der Baumweissling. Zool. Jahrbücher Abt. f. Systematik, 6. Jena.
17. Ferrant V. — 1911. Die schädlichen Insekten der Land- u. Forstwirtschaft, ihre Lebensweise und Bekämpfung. Luxemburg.
18. Firsow P. P. — 1926. Główniejszije wrieditieli iz nasiekomych płodowego i jagodnogo sada w rajonie Gorok. Zashchita rastenij ot wrieditelej, 3, n. 1, s. 33.
19. Henschel G. A. O. — 1895. Die Schädlichen Forst- und Obstbaum-Insekten. III wydanie. Berlin.
20. Hering M. — 1926. Biologie der Schmetterlinge. Berlin.
21. Kaltenbach J. H. — 1874. Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten.
22. Kéler S. — 1943. Einige Zahlen aus der Lebensgeschichte des Baumweisslings (*Aporia crataegi* Lin), des Goldafters (*Euproctis phaeorrhoea* Don.) und des Ringelspinners (*Malacosoma neustria* Lin.). Berichte d. Landwirtsch. Forschungsanst. d. Generalgouv., 1, nr 2, s. 101–109. Kraków.
23. Kotte W. — 1941. Krankheiten u. Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung. Berlin.
24. Krasniuk P. I. — 1928. Bojarysznicza. Mlejew.
25. Lipa J. J. i Ruszkowski A. — 1957. Badania nad zmianami śmiertelności *Aporia crataegi* L. w kolejnych latach masowego pojawu (1952–1957) w Polsce. Z. f. Pflanzenkrankh., 64, s. 568–572.
26. Martelli G. M. — 1931. Contributo alla conoscenza dell' *Aporia crataegi* L.

e di alcuni suoi parassiti ed epiparassiti. Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria del R. Instituto Superiore Agrario in Portici, 25. Spoleto.

27. Minkiewicz S. — 1934. Szkodniki sadów obserwowane w Polsce w r. 1933. Rocznik Ochr. Rośl., 2, zesz. 1, cz. B.

28. Nördlinger H. — 1855. Die kleinen Feinde der Landwirthschaft. Stuttgart.

29. Nowicki M. — 1865. Motyle Galicyi. Lwów.

30. Pliginskij W. G. — 1929. K biologii i morfologii bojaryszny (Aporia crataegi L.). Zaszcz. rast. ot wriedit., 6, n. 3-4, s. 411. Leningrad.

31. Prüffer J. — 1947. Studia nad motylami Wileńszczyzny. Toruń.

32. Ritzema Bos J. — 1891. Trierische Schädlinge und Nützlinge für Ackerbau. Viehzucht, Wald- und Gartenbau. Berlin.

33. Röber J. — 1909. W Seitz „Die Grossschmetterlinge der Erde“ Abt. 1, Bd. 1, s. 40. Stuttgart.

34. Romaniszyn J. i Schille T. — 1930. Fauna motyli polskich. Kraków.

35. Rossikow K. N. — 1915. Zaszcz. rast. ot wriedit. Supplement do „Lubitel Prirody“. Petrograd (wg Rev. appl. ent. A. 1916).

36. Ruszkowski A. — 1957 a. Obserwacje nad fauną gniazd zimowych niestrzępa głowca (Aporia crataegi L.) w latach 1954-55. Ekologia Polska, seria B, 3, n. 2, s. 149-150. Warszawa.

37. Ruszkowski A. — 1957 b. Wyniki doświadczeń nad zwalczaniem chemicznym jaj niestrzępa głowca (Aporia crataegi L.). Biul. Inst. Ochr. Rośl. 1, s. 119-128. Poznań.

38. Ruszkowski A. — 1958 a. Obserwacje nad wrogami naturalnymi niestrzępa głowca (Aporia crataegi L.) w latach 1954-55. Biul. Inst. Ochr. Rośl. 3.

39. Ruszkowski A. — 1958 b. Niestrzęp głowiec (Aporia crataegi L.). Różnice w rozwoju gąsienic na różnych odmianach jabłoni. Biul. Inst. Ochr. Rośl. 3.

40. Ruszkowski A. i Zadura M. — 1958. Niestrzęp głowiec (Aporia crataegi L.). Zagadnienie szkodliwości wraz z wnioskami dotyczącymi zwalczania. Biul. Inst. Ochr. Rośl. 2.

41. Ruszkowski J. W. — 1933. Wyniki badań nad szkodliwą fauną Polski na podstawie materiałów z lat 1919-20. Rocznik Ochr. Rośl., 1, zesz. 1-3.

42. Ruszkowski J. W. — 1934. Szkodniki sadów obserwowane w Polsce w r. 1931. Rocznik Ochr. Rośl., 2, zesz. 1, cz. B.

43. Sajo — 1896. Illustrierte Wochenschrift f. Entomologie, 1, s. 113.

44. Sasser E. R. — 1918. Important Foreign Insect Pests collected on Imported Nursery Stock in 1917. Jl. Econ. Entom., 11, n. 1, s. 125. Concord. N. H. (wg Rev. appl. ent. A, 1918).

45. Sasser E. R. — 1921. Jl. Econ. Entom., 14, n. 4, s. 353. Geneva N. Y. (wg Rev. appl. ent. A, 1922).

46. Schmidberger J. — 1827-1836. Beiträge zur Obstbaumzucht und zur Naturgeschichte der den Obstbäumen schädlichen Insekten. Linz (wg Nördlinger 1855).

47. Schwerdtfeger F. — 1950. Grundriss der Forstpathologie. Berlin.

48. Sołtys E. — 1953. Owady szkodniki sadów. Warszawa.

49. Sorauer P. — 1925. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. 4, Teil 1, Auflage 4. Berlin.

50. Sorauer P. — 1953. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. 4, Teil 1, Auflage 5, Lieferung 2. Berlin.

51. Statelow N. — 1935. Experimentelle Untersuchungen zur Oekologie des Baumweisslings. Z. f. angew. Ent., 21, n. 4. Berlin.

52. Staudinger O. i Rebel H. — 1901. Catalog der Lepidopteren des Palearctischen Faunengebietes. Theil I: Papilionidae-Hepialidae. Berlin.
53. Stellwaag J. — 1924. Der Baumweissling *Aporia crataegi* L. Z. f. angew. Ent., 10, n. 2.
54. Stephan J. — 1910. *Aporia crataegi* L. Z. f. wiss. Insektenbiol., 6, s. 68.
55. Stępniewska K. — 1953. Szkodniki drzew i krzewów owocowych. Ochrona Roślin (praca zbiorowa). Warszawa.
56. Światowicz-Bielikowa A. W. — 1914. Otczet o rabotach w 1914 godu. Otczet o diejatielnosti Entomologičeskogo. Biuro za 1913—14 g. g. Kaługa (wg Rew. appl. ent. A, 1915).
57. Theobald F. V. — 1909. The insect and other allied of orchard, bush and hethouse fruit, vol. I, s. 550 (wg Balachowsky i Mesnil 1935).
58. Tullgren A. — (1918?). Skadedjur i Sverige Aren 1912—16. Meddelande fran Centralanstalten för Jorsbruksförsök, n. 152, Entomologiska Avdelningen, n. 27, s. 104 (wg Rev. appl. ent. A, 1918).
59. Umnow A. — 1913. Otczet o diejatielnosti Kałużskiego Entomologičeskogo Biuro za 1913 god. Kaługa (wg Rev. appl. ent. A, 1914).
60. Wasiljew E. — 1916. Podolskij Choziajn, n. 5—6. Winnica (wg Rev. appl. ent. A, 1916).
61. Wasiljew E. M. — 1914. Otczet o diejatielnosti Opytnoj Entomologičeskoj Stancii Wsierossijskogo Obszczestwa Sacharozawodczikow za 1913 god. Kijew (wg Rev. appl. ent. A, 1914).
62. Wasiljew J. W. — 1902. Bojarysznica i jeja parazity. Trudy Biuro pc Entomologii, 3, n. 8.
63. Wasiljew W. — 1955. Wriediteli sadowych nasażdienij. Kijew.
64. Zimin A. — 1895. Najboleje wriednyje dla drieriesnoj rastitielnosti gu-sienicy i ich baboczki. S.-ch. Wiestnik, n. 24 (wg Krasniuk 1928).

**Wykaz, cytowanych w pracy, nieopublikowanych danych rejestracyjnych
byłego Działu Ochrony Roślin Państwowego Instytutu Naukowego
Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach**

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1. Kawecki Z. | — 1936, woj. krakowskie; |
| 2. Kowalski J. | — 1935, woj. pomorskie; |
| 3. Miksiewicz M. | — 1939, woj. rzeszowskie; |
| 4. Modrzejewska H. | — 1935, woj. białostockie; |
| 5. Piekielniak J. | — 1934, woj. kieleckie; |
| 6. Piekielniak J. | — 1939, woj. kieleckie; |
| 7. Ruszkowska I. | — 1934, woj. białostockie; |
| 8. Ruszkowska I. | — 1935, woj. warszawskie; |
| 9. Strawiński K. | — 1934, woj. łódzkie. |

А. Рущковский

Боярышница (*Aporia crataegi* L.) Биология.

Резюме

Настоящая работа была исполнена в 1954—1958 годах в Институте Защиты Растений в Пулавах. Разведение и большинство наблюдений проведены были в самых Пулавах хотя случайно собраны были тоже материалы и на других территориях люблинского воеводства, а также и в воеводстве келецком.

В этой работе описаны: биология, измерения и срок появления отдельных стадий боярышницы, способ питания гусениц, различия в биологии самки и самца а также представлена табель кормовых растений гусениц и бабочек, содержащую для гусениц 17 видов растений и для бабочек 34 вида.

Данные заключающиеся в этой работе представляют в большинстве новостью для Польши. Сравнивали их также с данными литературы.

A. Ruszkowski

THE BLACK-VAINED WHITE (*APORIA CRATAEGI* L.). BIOLOGY

Summary

This work was carried out in the Institute for Plant Protection in Puławy during the years 1954–58. Breeding and majority of the observations were performed only in Puławy, and occasionally the material was collected in other areas of the voievodship of Lublin and in voievodship of Kielce.

In this publication were described: biology, sizes and terms of appearing of the all stages the Black-vained White and means of feeding of caterpillars. Author observed the caterpillars feeding on 17 species of plants, and adults on flowers of 34 species of plants. There were also described the differences in development of males and females.

Majority of the data comprised in this publication is new for Poland. These data were also compared here with the data from literature.

Pelagia Wojnarowska, Irena Baranówna,
Izabella Lipowa

PSYLLA PIRI L. — MIODÓWKA GRUSZOWA PLAMISTA SZKODNIK GRUSZ

Psylla piri L. грушевая медяница — вредитель груши

Psylla piri L. — a pest of pears

WSTĘP

W krajach o silnie rozwiniętej uprawie grusz, jak np. we Francji, Szwajcarii, ZSRR, Ameryce, w ostatnich latach bardzo wzrosło zainteresowanie owadami z rodziny *Psyllidae*, z których gatunki *Psylla piri* L., *Psylla piricola* Foerst., i *Psylla pirisuga* Foerst. są poważnymi szkodnikami grusz. Zwłaszcza wiele prac poświęcono miodówce gruszowej — *Psylla piri* L. (3, 4, 9, 10, 23, 25, 26), która jest najczęściej spotykana i wyrządza najpoważniejsze szkody.

W literaturze polskiej nie ma dotychczas wyczerpujących prac na temat tych gatunków i jedynie wspomina się o ich występowaniu w publikacjach o charakterze fizjograficznym (2, 15, 18, 20, 21). Słabe zainteresowanie tym gatunkiem na naszym terenie wiąże się prawdopodobnie z tym, że w Polsce do niedawna areał uprawy grusz był bardzo niewielki, nie było dużych sadów handlowych, którym by te gatunki poważnie zagrażały. Przypuszczenie to potwierdza fakt, że miodówka jabłoniowa — *Psylla mali* Schmidber., która występuje na jabłoniach i wyrządza na nich duże szkody, została już bardzo dokładnie opracowana przez Minkiewicza (13, 14). W ostatnich jednak latach zwiększył się i u nas obszar uprawy grusz, a więc i znaczenie szkodliwych dla nich gatunków z rodziny *Psyllidae*.

W roku 1955 w Instytucie Ochrony Roślin rozpoczęliśmy wstępne obserwacje nad gatunkami z rodzaju *Psylla* występującymi na gruszach i stwierdziłyśmy występowanie dwóch gatunków a to: *Psylla piri* L. i *Psylla pirisuga* Foerst. Wprawdzie, jak już wspomniano wyżej, z tere-

nu Polski wymieniana jest również *Psylla piricola* Foerst. (15, 18, 20), jednak w zebranych materiale nie udało nam się jej znaleźć.

Badania nad *Psylla piri* L. prowadzone były początkowo w Zespole Badania Szkodników Sądów Instytutu Ochrony Roślin w Puławach pod kierunkiem Dr Klementyny Stępniewskiej, której serdecznie dziękujemy za pomoc i kierownictwo. Pragniemy również wyrazić swą wdzięczność Doc. dr Zofii Gołębiowskiej za cenne rady i wskazówki przy opracowywaniu materiałów. Prace zakończone zostały w 1957 roku w Laboratorium Entomologii Rolniczej Instytutu Ochrony Roślin w Puławach.

I. METODYKA BADAŃ

Badania nad *Psylla piri* L. prowadzone były jednocześnie w warunkach laboratoryjnych i w sadzie doświadczalnym Instytutu Ochrony Roślin w Puławach, oprócz tego zbierany był materiał z sadów położonych na terenie całego kraju w celu stwierdzenia składu gatunkowego szkodników z tej rodziny. Zebrane owady z różnych terenów były preparowane i określane.

Hodowlę szkodnika w sadzie prowadzono w izolatorach z żorzęty na młodych gałązkach grusz. Na wiosnę w okresie wychodzenia imagines z zimowisk, łapano kopulujące pary i wpuszczano po jednej parze do izolatorów. Po złożeniu jaj przez samicę, para była wyjmowana i przenoszona do nowego izolatora. Jaja złożone na gałązkach pozostawały w izolatorach przez cały okres rozwoju. Wszystkie izolatory były przeglądane codziennie celem ustalenia momentu wylęgu larw, imago itp. Świeżo wylęgające się owady dorosłe były wybierane z izolatorów, część z nich łączono w pary i zakładano hodowlę następnego pokolenia, a resztę przechowywano w alkoholu 50%. Metoda ta pozwoliła na ustalenie ilości pokoleń w ciągu roku, ilości jaj złożonych przez jedną samicę, długości życia owadów dorosłych, długości rozwoju jaj, larw itp. Równoległe z hodowlą prowadzono obserwacje nad wolno żyjącymi owadami, które potwierdziły wyniki otrzymane z hodowli.

II. NAZWA I STANOWISKO W SYSTEMATYCE

Psylla piri L. została opisana po raz pierwszy jeszcze w XVIII wieku. Następne opisy tego gatunku według Bonnemaison i Missonnier (4) pochodzą z Niemiec i zostały dokonane przez Foerstera w 1848 r. i Mayera-Duera w 1871 r. W Czechosłowacji opisał go Šulc w 1903 roku, we Francji — Amyot w 1847 roku i Howard w 1908 r.

Psylla piri L. należy do rzędu Homoptera, rodziny Psyllidae (1, 6, 11).

Schaeffer (23) na podstawie budowy i ubarwienia pierwszej pary skrzydeł dzieli rodzaj *Psylla* Geoffr. na 8 grup:

- 1) mali (*P. mali* Schmidberger, *P. sorbi* Edwards, *P. peregrina* Foerst. itd.).
- 2) crataegi (*P. crataegi* Schrank itd.).
- 3) pirisuga (*P. pirisuga* Foerst., *P. melanoneura* Forest., *P. costalis* Flor.).
- 4) pruni (*P. breviantennata* Flor., *P. pruni* Scopali).
- 5) piri (*P. piri* L., *P. piricola* Foerst.).
- 6) iteophila (*P. iteophila* Loew, *P. saliceli* Foerst.).
- 7) hippophaes (*P. hippophaes* Foerst., *P. phaeoptera* Loew).
- 8) alni (*P. alni* Zett., *P. Foersteri* Flor itd.).

Wille (26) natomiast określa poszczególne gatunki kierując się budową narządów genitalno-analnych samca i samicy.

Polska nazwa *Psylla piri* L. według mianownictwa Ruszkowskiego brzmi — miodówka gruszowa plamista.

III. ROZPRZESTRZENIENIE

Aulman (1) podaje, że *Psylla pyri* L. występuje w Anglii, Irlandii, Francji, Niemczech, Szwecji, Finlandii, Austrii, Węgrzech i ZSRR, natomiast według Schaeffera (23) występuje w całej Europie z wyjątkiem Szkocji, Anglii i Skandynawii. Lundblad (12) wymienia *Psylla piri* L. również i dla Szwecji. W Ameryce (9, 10, 19) notowana jest głównie *Psylla piricola* Foerst., a tylko sporadycznie *Psylla piri* L.

W Polsce *Psylla piri* L. była notowana przez Ruszkowskiego (21) na terenie województwa łódzkiego, a przez Minkiewicza (15) na terenie województw: śląskiego i lubelskiego. Z naszych obserwacji wynika, że *Psylla piri* L. występuje na terenie całego kraju, tylko w różnym nasileniu w poszczególnych okolicach.

IV. MORFOLOGIA PSYLLA PIRI L.

Morfologia tego gatunku została opracowana przez wielu badaczy (4, 17, 26, 27). Najobszerniejsze i najbardziej wyczerpujące są ostatnie prace Wille (26) oraz Bonnemaison i Missonnier (4). Z tego też względu w niniejszym opisie podamy tylko najważniejsze cechy morfologiczne, potrzebne do odróżnienia *Psylla piri* L. od innych gatunków.

Psylla piri L. posiada dwa typy morfologiczne: formę zimową — dużą, która jest ciemno zabarwiona i formę letnią — mniejszą, o zabarwieniu zmiennym, ale zawsze jaśniejszym od zabarwienia formy zimowej (tab. 1).

Tabela 1

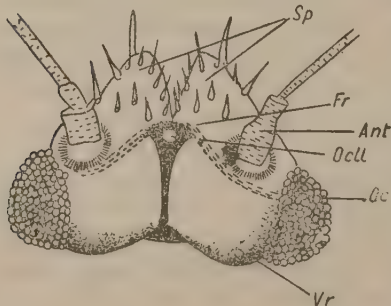
Długość owadów dorosłych *Psylla piri* L. w mm. mierzona od głowy do końca skrzydeł

Pokolenie	Samica	Samiec
Forma zimowa	3,600 ± 0,01	3,500 ± 0,01
Forma letnia:		
Pokolenie I	3,210 ± 0,01	3,000 ± 0,12
Pokolenie II	3,012 ± 0,18	2,904 ± 0,02
Pokolenie III	3,060 ± 0,02	2,950 ± 0,02

Forma zimowa

Forma zimowa pojawia się we wrześniu, żyje przez okres zimy, aż do maja roku przyszłego. Ogólne zabarwienie formy zimowej jest ciemnobrązowe, prawie czarne z lekkim odcieniem beżowym.

Głowa (Rys. 1) ma stożki policzkowe ciemnobrunatne, pokryte licznymi włoskami. Czułki składają się z 10 członów, z których dwa pierwsze człony są krótkie i walcowate. Biczek jest 8 członowy, a na ostatnim członie mieszczą się dwa włoski czuciowe. Człony czułek od 3 do 8 są w końcowych swych częściach, a człony 9 i 10 na całej swej długości brunatno-czarne. Czoło jest silnie zredukowane, a w środkowej jego części mieści się jedno z trzech przyoczek. Ciemię ma kształt zbliżony do trójkąta. Środkowa jego część ma zabarwienie jasnobrązowe, boki i środkowy pasek ciemnobrązowe. W bocznych kątach ciemienia mieszczą się, po jednym z każdej strony, przyoczek o zabarwieniu żółtawo-pomarańczowym. Po bokach puszek głowowych znajdują się duże, silnie na boki odstające, złożone oczy o zabarwieniu kasztanowatym.



Rys. 1. — Głowa *Psylla piri* L.: Ant — czułek, sp — stożki policzkowe, Fr — czoło, Oc — oko, Ocll — przyoczek, Vr — ciemię. (pow. ok. 80×). (rys. oryg.).

Tułów jest bardzo dobrze rozwinięty i wraz z głową zajmuje około połowy długości całego ciała. Tułów na górnej swej powierzchni ma charakterystycznie rozmieszczone, ciemne zabarwienia, które Wittaczil (27) określa jako zgrubienia powstałe w miejscach przyczepu mięśni.

Skrzydła (rys. 2) są dosyć duże: przednie o zabarwieniu brudno żółtym, z ciemnymi żyłkami i ciemno zadymionymi komórkami między żyłkami. Tylne skrzydła są przeźroczyste ze słabo zaznaczonymi żyłkami.



Rys. 2. Skrzydło przednie *Psylla piri* L. (powiększenie około 40×)

Trzecia para nóg ma silnie wykształcone biodra i uda, co jest związane z wykonywaniem skoków przez owady dorosłe. W tym celu również uda 3-ej pary są zaopatrzone w specjalne wyrostki — ostrogi. Uda oraz stopy wraz z pazurkami są ciemnobrązowe, prawie czarne, natomiast golenie są jaśniejsze.

Odwłok: Według Bonnemaïsson i Missonnier (4) u samców *Psylla piri* L. jest sześć tergity i sześć sternitów bardzo zróżnicowanych, a u samic sześć tergity i cztery sternity. Autorzy ci przypuszczają, że pierwsze tergity i sternity stanowią integralną część z załulowiem. U samców sześć zróżnicowanych sternitów odpowiada kolejno sternitom od trzeciego do ósmego włącznie, a płytką sub-genitalną dziewiątemu sternitowi. U samic sześć tergity odpowiada tergitom od trzeciego do ósmego, tergity dziewiąty stanowi płytkę sub-genitalną, dziesiąty — płytkę analną, a cztery sternity odpowiadają sternitom od trzeciego do siódmego z tym, że trzeci sternit jest zrośnięty z czwartym.

Narząd genitalno-analny samca (rys. 3) umieszczony jest na dziewiątym sternicie, który nosi nazwę płytki sub-genitalnej. Ma ona kształt koła otwartego w części górnej, gdzie mieści się para kleszczy silnie zgiętych i pokrytych włoskami. Penis składa się z dwóch nierównych części, połączonych stawami. Dziesiąty sternit zwany stożkiem odbytowym jest prawie prosty, tylko nieco wklęsły w części tylnej.

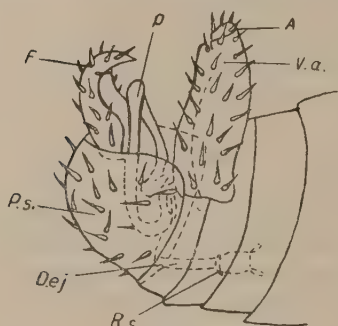
Narząd genitalno-analny samicy (rys. 4) otoczony jest przez płytkę sub-genitalną i płytkę analną. Płytką sub-genitalną ma kształt kolebki, od góry nachodzi na nią płytka analna. Otwór odbytowy znajduje się w części tylnej płytki analnej i jest otoczony szeregiem porów, w których mieszczą się gruczoły woskowe. Pokładelko samicy jest zbudowane z trzech par gonapofizy — przysadek piciowych. Przysadki picio-

we dolne (brzuszne) — gon. ventrales są to długie, wąskie paski posiadające na tylnych końcach zgrubienia. W części przedniej są złączone razem tworząc tak zwane przysadki płciowe podstawowe. Ku przodowi, od miejsca złączenia się przysadek, przysadki dolne wydłużają się w krótkie wyrostki, do których przyczepione są mięśnie i błony zewnętrzne. Przysadki płciowe wewnętrzne — gon. internes są wąskimi taśmami, podobnymi do poprzednich. W tylnej części przysadki łączą się tworząc tak zwaną pochwę pokładełka. Przysadki boczne (grzbietowe) — gon. dorsales składają się z dwóch

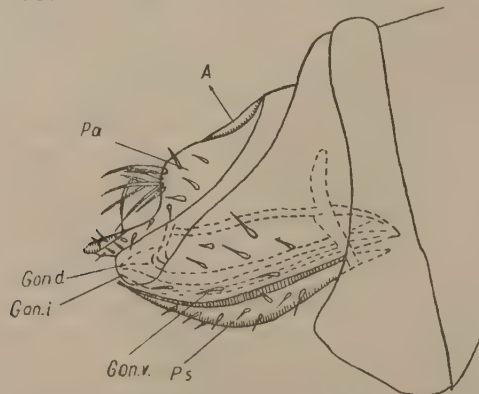
dosyć szerokich błon chitynowych, które od góry, w przedniej części, są wzmocnione listewkami chitynowymi, łączącymi się z przysadkami wewnętrznymi.

Forma letnia

Psylla piri L. w okresie wegetacyjnym może mieć od trzech do pięciu pokoleń. Świeżo wylęgające się imagines mają zabarwienie bardzo jasne; głowa i tułów w odcieniu zielono-błękitnym, odwłok zaś żółto-pomarańczowy. Zabarwienie to zmienia się bardzo silnie już po 48 godzinach i tak: stożki policzkowe pozostają całkowicie jasno-beżowe, czułki również beżowe, tylko dwa ostatnie człony — kasztanowe.



Rys. 3. — Narząd genitalno-analny samca *Psylla piri* L.: A — otwór odbytowy, v.a — stożek analny, P — penis, P.s — płytkę subgenitalną, Dej — kanał wytryskowy, R.s — zbiornik nasienia, F — kleszcze (Pow. ok. 80X) (rys. oryg.).



Rys. 4. Narząd genitalno-analny samicy *Psylla piri* L.: A — otwór odbytowy, Ps — płytkę subgenitalną, Pa — płytkę analną, gon.d. — przysadki płciowe grzbietowe, gon.v. — przysadki płciowe dolne, gon.i — przysadki płciowe wewnętrzne. (Pow. ok. 30X). (rys. oryg.).

Ciemień beżowo-pomarańczowe, brzegi i pasek środkowy — kasztanowe. Oczy czerwone, przyoczek pomarańczowo-żółte. Tułów jasnobieżowy z ciemniejszymi punktami. Nogi ciemnobieżowe, pazurki ciemnokasztanowe. Skrzydła o zabarwieniu jasnożółtym. Unerwienie skrzydeł o wiele jaśniejsze aniżeli u formy zimowej. Sternity i tergity ciemnokasztanowe. Błona międzyczłonowa jasnożółta. Genitalia mają tylko części końcowe ciemnokasztanowe.

Jajo

Jajo *Psylla piri* L. (rys. 5) jest owalne, węższe w przednim końcu. Skorupa jajowa wydłuża się w dwa wyrostki; przedni znajduje się na szczycie jaja i u *Psylla piri* L. jest prawie równy z wyrostkiem tylnym, który znajduje się na dolnej stronie jaja. Jajo *Psylla piri* L. posiada według naszych pomiarów średnio następujące wymiary: długość 300 mikronów $\pm 0,1$, szerokość 120 mikronów $\pm 0,1$, wyrostek przedni 52 mikrony $\pm 0,1$, wyrostek tylny 55 mikronów $\pm 0,1$. Według Bonnemaison i Missonnier (4) średnia długość jaja wynosi 320 mikronów, szerokość 150 mikronów, Wille (26) podaje średnią długość 325 mikronów, a szerokość 139 mikronów. Różnice w wymiarach podawane przez różnych autorów wynikają prawdopodobnie z przeprowadzania pomiarów w różnych terminach od momentu złożenia ich przez samicę. Nasze pomiary wykonane były na drugi dzień po złożeniu jaj. Świeżo złożone jajo jest jasnożółte, następnie po pewnym okresie czasu przybiera intensywne, pomarańczowe zabarwienie.



Rys. 5. — Jajo *Psylla piri* L. (powiększenie około 80 \times) (rys. oryg.).

Larwa

Stadia larwalne różnych gatunków rodzaju *Psylla*, jak również omawianego gatunku, można rozróżnić według kształtu, zabarwienia, ułożenia i ilości włosków na odwłoku i skrzydłach przednich. Wille (26) podaje następujące typy włosków u *Psyllidae*:

- typ A₁ — włoski długie, cienkie z główkami na końcu. Postawa włosków cylindryczna,
- typ A₂ — włoski podobne do poprzednich tylko bez główek,
- typ B₁ — włoski silnie spiczaste, ale znacznie krótsze od poprzednich. Osiągają $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ długości typu A₁,
- typ B₂ — włoski niemal równej długości jak B₁, do połowy swej długości walcowate, dalej pierścieniowate.

W tabeli 2 podajemy typy włosków znajdujących przez Wille (26) u poszczególnych stadiów rozwojowych *Psylla piri* L.

Pierwsze stadium (rys. 6). Larwy pierwszego stadium rozwojowego są wyraźnie podługne. Głowa i tułów stanowią jedną całość, o wiele większą od odwłoka. Świeżo wylęgające się larwy są jasnożółte, z pomarańczowym odwłokiem i czerwonymi oczyma. Czułki mają trzyczłonowe,

Tabela 2

Ilość poszczególnych typów włosków u stadiów rozwojowych larw *Psylla piri* L. obserwowane przez Willego (33) od strony lewej do środka odwłoka

Stadium larwalne Typy włosków i ich ilość	I	II	III	IV	V
	3 A ₁	3 A ₁	3 A ₁	3 A ₁	3 A ₁
	1 B ₁	1 B ₁	1 B ₁	1 B ₁	1 B ₁
	1 A ₁	1 A ₁	1 A ₁	1 A ₁	1 A ₁ *
	1 B ₁	1 B ₁	—	1 B ₁	1 B ₁
	1 B ₁	1 B ₁	1 A ₂	2 A ₁	2 A ₁ **
			1 B ₁	1 B ₁	1 B ₁
			1 A ₁	1 A ₁	1 A ₁
			1 B ₁	1 B ₁	1 B ₁

* bardzo długie.

** 1/2 długości jak A₁.

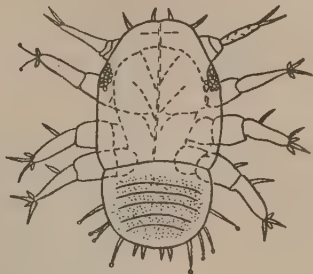
z których dwa pierwsze człony są krótkie i grube, trzeci wydłużony, z dwoma włoskami na końcu. Po kilkunastu godzinach po wylęgu, na drugim i trzecim członie tułowiowym uwidaczniają się ciemne, owalne tarczki — płytki skrzydłowe. Nogi są trzyczłonowe.

Drugie stadium. Różnice między pierwszym a drugim stadium rozwojowym są minimalne. Zabarwienie tułowia jest intensywniejsze, płytki skrzydłowe nieco większe.

Trzecie stadium. Płytki skrzydłowe większe i wysunięte silnie w bok. Druga para płytek skrzydłowych posiada po dwa włoski zamiast jednego jak w stadium poprzednim. Zabarwienie tułowia bardziej intensywne. Czułki dłuższe, ale jeszcze składają się z trzech członów.

Czwarte stadium. Czułki składają się już z pięciu członów, koniec ostatniego człona ciemno zabarwiony. Płytki skrzydłowe duże, silnie odstające w bok i ciemno zabarwione. Zabarwienie larw czwartego stadium rozwojowego jest bardzo intensywne, tak że na pierwszy rzut oka wydają się prawie czarne. Kształt larw prawie kulisty ze względu na duże płytki skrzydłowe, odstające w bok.

Piąte stadium. Larwy piątego stadium rozwojowego są w ogólnym zabarwieniu nieco jaśniejsze od poprzednich. Kształt larw raczej bardziej podłużny, jak okrągły. Czułki siedmioczłonowe, nogi czteroczłonowe. Zabarwienie odwłoka zielono-brązowe, natomiast larwy ostatniego pokolenia letniego, z których mają się wyłęgąć owady dorosłe formy zimowej, mają zabarwienie odwłoka czerwono-brązowe.



Rys. 6. — Larwa *Psylla piri* L. tuż po wyłęgnięciu (powiększenie około 120 \times) (rys. oryg.)

V. BIOLOGIA I EKOLOGIA

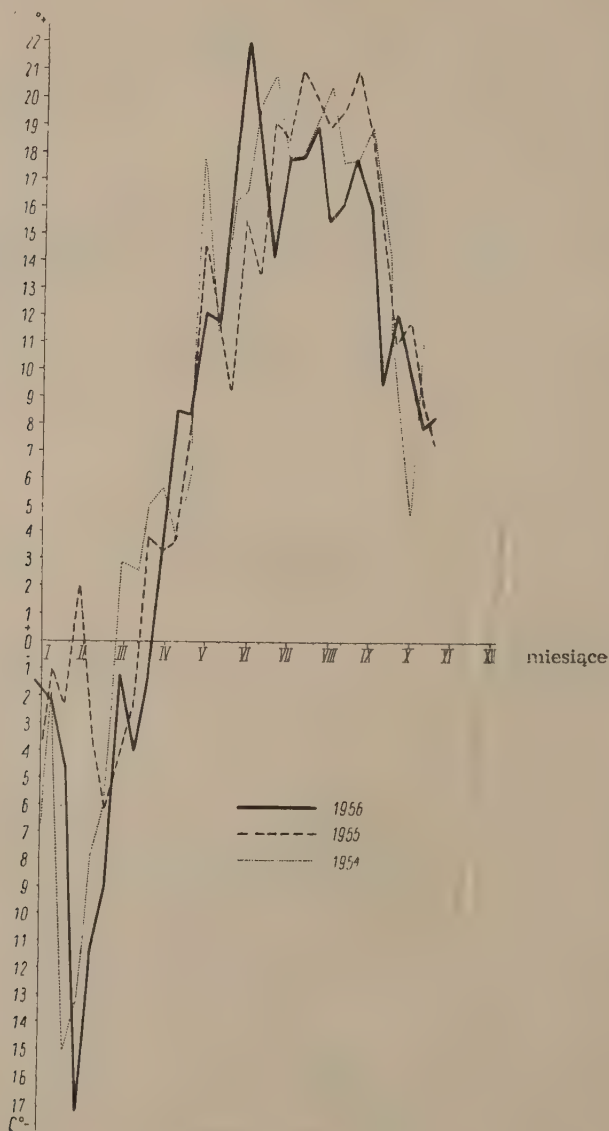
Badania nad biologią i ekologią *Psylla piri* L. były prowadzone w Puławach, w sadzie doświadczalnym Instytutu Ochrony Roślin.

A. Zimowanie

Psylla piri L. zimuje wyłącznie w stadium imago, co potwierdzają również badania Schaefferà (22). W okresie zimy aktywność owadów dorosłych jest bardzo mała. W mroźne, pochmurne dni kryją się w różnych szczelinach kory, najczęściej drzew gruszkowych, w zwiniętych, suchych liściach, w gniazdach zimowych *Aporia crataegi* L. i *Euproctis chrysorrhoea* L., oraz we wszystkich możliwych zakamarkach, które mogą służyć jako ochrona przed opadami i niską temperaturą.

W dni słoneczne i mniej mroźne imagines wychodzą ze swoich zimowisk i żerują na młodych pędach grusz. Według Bonnemaison i Missonnier (4) we Francji *Psylla piri* L. wychodzi z ukrycia już w styczniu, natomiast w naszych warunkach klimatycznych obserwowaliśmy dorosłe owady przeważnie dopiero pod koniec marca. Tylko w roku 1955 w lutym, kiedy było kilka dni ciepłych i temperatura maksymalna dochodziła do $+ 8^{\circ}\text{C}$, owady dorosłe wyszły z zimowisk i nawet złożyły po kilka jaj. Ponowny spadek temperatury zmusił owady do ukrycia się i następnie pojawiły się 22 marca. W roku 1954 wyjście owadów dorosłych z zimowisk obserwowaliśmy już 2.III. a w 1956 roku dopiero 27.III. Porównując te dane z wykresem średnich temperatur

dekad w latach 1954—1956 widzimy, że na wychodzenie imagines z zimowisk ma bardzo duży wpływ przebieg temperatury pod koniec zimy (wykres 1).

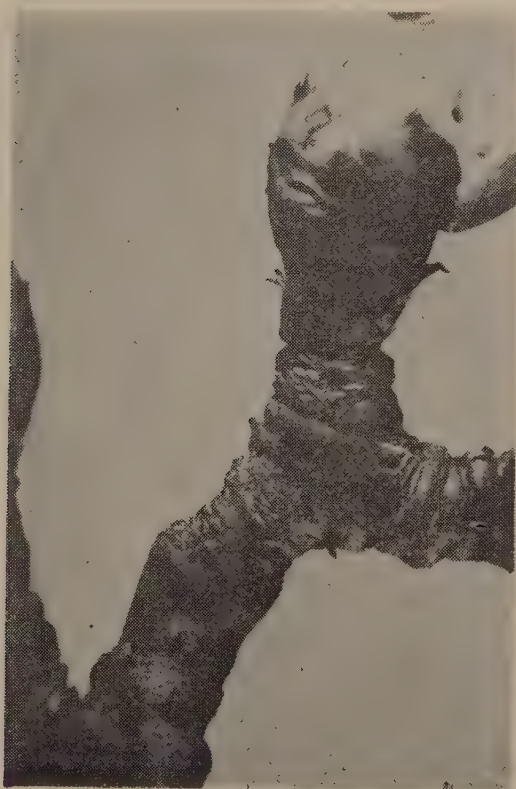


Wykres 1. — Średnia temperatura dekad w latach 1954—1955—1956

Psylla piri L. po wyjściu z zimowisk rozpoczyna żer na młodych pędach grusz i równocześnie rozpoczyna się kopulacja.

B. Składanie jaj

Samice form zimowych, w pierwszym okresie, przed rozwinięciem się pączków grusz, składają jaja na gałązkach, w różnych nierównościach kory, w rozwidleniach gałązek itp. (Fot. 1). Jaja są składane najczęściej pojedynczo, jedno za drugim w formie łańcuszka.



Rys. 7. — Jaja *Psylla piri* L. złożone na gałązce
(fot. Spóz).

W okresie pęknięcia pączków gruszowych i rozwijania się liści samice *Psylla piri* L. przestają składać jaja na gałązkach, przenoszą się natomiast na liście, gdzie najczęściej składają jaja na dolnej ich stronie, oraz na szypułkach kwiatowych, a nawet i na młodych zawiązkach owoców.

Na liściu (rys. 7) samica składa jaja na całej powierzchni po kilka sztuk razem, od 2 do 30 sztuk lub pojedynczo, jedno za drugim, wzdłuż głównego nerwu liścia.

Okres składania jaj przez samice formy zimowej jest dosyć długi i rozpoczyna się w końcu marca, a czasem i wcześniej, i trwa do połowy maja. Samice w okresie składania jaj są mało ruchliwe i w chwili gdy znajdą odpowiednie miejsce mogą pozostawać przez cały okres składania jaj w pobliżu złóż. Samice *Psylla piri* L. składające jaja na młodych liściach nie wywołują deformacji liści, jak to ma miejsce przy składaniu jaj przez samice *Psylla pirisuga* Foerst.



Rys. 8. — Jaja *Psylla piri* L. złożone na liściu (rys. oryg.)

C. Rozwój

Z przeprowadzonych przez nas obserwacji wynika, że wyląg jaj złożonych przez samice *Psylla piri* L. formy zimowej rozpoczyna się dopiero w okresie pęknięcia pączków grusz. Natomiast Bonnemaison i Missonnier (4) podają, że w warunkach klimatycznych Francji wyląg jaj może nastąpić wcześniej, przed pękaniem pączków, jednak w tym wypadku larwy z braku pożywienia giną. Larwy wylęgające się z jaj złożonych na gałązkach, wędrują do rozwijających się pączków gdzie szukają zacienionych miejsc na dolnej stronie liścia, między szypułkami kwiatowymi i liściowymi, w kielichach kwiatów i tam żerują. Larwy *Psylla piri* L. żerują przeważnie pojedynczo, w wy-

jątkowych wypadkach, w okresie masowego występowania, można je spotkać w większych grupach.

Larwy pierwszych trzech stadiów rozwojowych żerują na młodych liściach, szypułkach kwiatowych, ogonkach liściowych, a nawet na młodych owocach. Dopiero w czwartym stadium rozwojowym przenoszą się na gałązki, jednak nie na ich zdrewniałe części, lecz na młode przyrosty i tam pozostają przez cały okres larwalny, żerując bardzo intensywnie. Zmiana miejsca żerowania larw czwartego i piątego stadium rozwojo-

wego łączy się z intensywniejszym zabarwieniem owada. Przed linieniem imaginalnym larwy przestają żerować, powracają na liście, przeważnie na ich górną powierzchnię, gdzie następuje ostatnie linienie.

Larwy ostatniego pokolenia letniego, w okresie kiedy liście grusz zaczynają opadać, przenoszą się na gałązki i tam pozostają aż do linienia imaginalnego. W roku 1955 spotykaliśmy larwy *Psylla piri* L. na gałązkach grusz jeszcze 1.XI., chociaż najniższa temperatura w ciągu dnia wynosiła już -3°C . Bonnemaison i Missonnier (4) podają, że w 1935 roku w okolicach Wersalu larwy *Psylla piri* L. ostatniego stadium rozwojowego spotykano na drzewach gruszkowych jeszcze w styczniu.

Larwy *Psylla piri* L. we wszystkich stadiach rozwojowych wydzielają bardzo dużo odchodów w postaci płynnej, tak zwanej „rosy miodowej” natomiast bardzo mało wydzielin woskowych. „Rosa miodowa” zawiera bardzo dużo węglowodanów, które zostały pobrane w soku roślinnym, a nie zostały strawione przez larwę. Przy masowym występowaniu larw *Psylla piri* L. „rosa miodowa” jest wydzielana w tak dużej ilości, że nie tylko pokrywa całe ciało larwy, ale również spada w postaci kropeł na liście i gałązki drzew pokrywając całą ich powierzchnię. Przed okresem linienia larwy wychodzą spod tych kropli i szukają suchego miejsca, na którym odbywa się linienie.

Długość poszczególnych stadiów rozwojowych *Psylla piri* L. jest uzależniona od przebiegu temperatur i tak: długość rozwoju jaj poszczególnych pokoleń w ciągu roku wynosi 9 do 36 dni, długość rozwoju larw — od 12 do 46 dni. Długość rozwoju poszczególnych pokoleń w ciągu roku podano w tabeli 3.

Analizując wykres 1, średnich temperatur dekad w poszczególnych miesiącach widzimy, że w 1955 roku temperatura średnia, w porównaniu z rokiem 1956 była stosunkowo wysoka. Owady dorosłe w 1955 roku opuściły wcześniej swoje miejsca zimowania i złożyły jaja. I tak w 1955 roku pierwsze jaja były złożone już 5.IV., a w 1956 roku dopiero 27.IV., natomiast wylęg larw miał miejsce mniej więcej w tym samym czasie — około 10.V., stąd też powstała ta duża różnica w rozwoju pierwszego pokolenia w poszczególnych latach.

Owady dorosłe formy zimowej kopulują na wiosnę, zaraz po wyjściu z zimowisk. Nie spotykaliśmy nigdy form zimowych, które kopulowałyby w okresie jesiennym. Kopulacja owadów dorosłych form letnich ma miejsce już po 24 godzinach, po wylęgu. Wille (26) obserwował kopulację między samcami starszymi i samicami świeżo wylęgniętymi, jeszcze niekompletnie wybarwionymi. Kopulacja trwa od 30 minut do jednej godziny, w trakcie tej czynności pary mogą się przenosić z miejsca na miejsce. Owady dorosłe w ciągu życia kopulują kilkakrotnie.

Według naszych obserwacji samice pokoleń letnich rozpoczynają składanie jaj w 3–4 dni po wylęgu, natomiast Bonnemaison i Missonnier (4) podają dłuższy okres czasu, od 5–6 dni. Owady dorosłe form letnich żyją około dwóch miesięcy, z tego też względu rozdzielenie poszczególnych pokoleń w ciągu okresu wegetacji jest bardzo trudne.

D. Pokolenia letnie

W 1955 i 1956 roku w czasie prowadzenia obserwacji stwierdziłyśmy trzy pokolenia pełne i czwarte częściowe. Owady dorosłe trzeciego pokolenia należały częściowo do formy letniej, a częściowo do formy zimowej. Samice form letnich składały jeszcze jaja, jednak wyląg ich nie następował, ponieważ najczęściej opadały wraz z liśćmi na ziemię. Natomiast owady dorosłe formy zimowej do pierwszych, silniejszych mrozów żerowały, a następnie kryły się w miejscach odpowiednich do przezimowania. W tabeli 4 podano ilość pokoleń *Psylla piri* L. w różnych krajach.

Tabela 4

Ilość pokoleń *Psylla piri* L. w ciągu roku w różnych krajach

Autor	Kraj lub miejscowość	Liczba pokoleń
Lal (1934)	Szkocja	3
Polizu (1930)	Besarabia	5
Płotnikow (1921)	Taszkent	4
Garman (1926)	USA	3–4
Smith (1941)	USA	najmniej 4
Ross (1918)	Ottawa	4
Wille (1950)	Wallis (Szwajcaria)	przeważnie 4
Badania własne	Polska (Puławy)	3½

Płodność samic w poszczególnych pokoleniach, według naszych obserwacji, jest różna. Samice form zimowych składały od 37–298 sztuk jaj, średnio 205 szt. Samice pierwszego pokolenia letniego od 16 do 1020 sztuk, średnio 574 sztuki, samice drugiego pokolenia od 7 do 483 szt., średnio 234 szt., a samice trzeciego pokolenia od 9 do 142 szt., średnio 59 szt. Bonnemaison i Missonnier (4) podają, że średnia ilość jaj złożona przez jedną samicę wynosi 580 sztuk, a maksimum 1230 szt., nie wyodrębniają oni jednak ilości jaj złożonych przez samicę w poszczególnych pokoleniach, zaznaczają tylko, że największa płodność jest w pokoleniu drugim. Wille (26) natomiast uważa, że nie ma różnic w płodności samic w poszczególnych pokoleniach i podaje, że maksymalna ilość jaj złożona przez jedną samicę wynosi 574 sztuki, a średnia 200 szt. Nasze dane są pośrednie między danymi wyżej wymienionych autorów, bowiem średnie dane są zbliżone do danych Wille (26),

natomiast liczby maksymalne są zbliżone do liczb podanych przez autorów francuskich.

Samice *Psylla piri* L. mogą żyć ponad sześć tygodni i przez cały prawie okres swojego życia mogą składać jaja, z tego więc powodu w okresie wegetacji trudno się jest zorientować w ilości pokoleń, ponieważ w pewnym okresie czasu możemy spotkać owady dorosłe, jaja i larwy należące do dwóch pokoleń.

VI. ZNACZENIE GOSPODARCZE *PSYLLA PIRI* L.

Znaczenie gospodarcze *Psylla piri* L. dla krajów o silnie rozwiniętej uprawie grusz jest bardzo duże, toteż we Francji (4, 16), Szwajcarii (26), Niemczech (5, 23), ZSSR (8,25), Ameryce (9, 10, 19), Izraelu (24), gatunek ten powoduje duże straty w sadownictwie, z tego też względu gatunek ten na tych terenach został zbadany dokładnie i wszechstronnie.

W naszym kraju do niedawna *Psylla piri* L. nie miała większego znaczenia gospodarczego ze względu na małą ilość sadów gruszowych i dlatego w naszym piśmiennictwie mamy tylko nieliczne wzmianki o występowaniu tego gatunku (15, 21), a całkowicie brak dokładnych danych i wyczerpujących opracowań.

Z naszych obserwacji i doniesień z terenu wynika, że równocześnie z powiększeniem się areału drzew gruszowych, sadownicy zainteresowani w ich dochodowości coraz częściej zauważają występowanie *Psylla piri* L. oraz szkody, jakie ten szkodnik wywołuje i domagają się rozwiązania tego problemu.

Szkodliwość *Psylla piri* L. możemy podzielić na dwa rodzaje: bezpośrednią i pośrednią. Bezpośrednia — to wysysanie soków przez owady dorosłe i larwy, a pośrednia — to wydzielanie „rosy miodowej”.

Owady dorosłe *Psylla piri* L. nawet przy masowym występowaniu nie wywołują większych szkód na drzewach gruszowych, ponieważ wysysanie soków przez nie w okresie letnim na liściach, a w okresie wczesno-wiosennym i jesiennym na gałązkach jest stosunkowo słabe. Bardzo poważne szkody natomiast wywołują larwy, które bardzo intensywnie wysysają soki z liści, owoców i młodych gałązek w czasie swojego rozwoju.

Pierwsze wylęgające się larwy *Psylla piri* L. z jaj złożonych na gałązkach wędrują do rozchylających się pączków, gdzie żerują na młodych listkach i pączkach kwiatowych. Wysysanie soków z młodych tkanek w tym okresie jest bardzo groźne, ponieważ przy masowym występowaniu szkodnika może nastąpić nawet opadanie pączków kwiatowych i bardzo silne zahamowanie asymilacji. Późniejsze żerowanie larw na młodych przyrostach jest również bardzo szkodliwe zwłaszcza dla

drzew młodych, o niewykształconej jeszcze dostatecznie koronie. Opanowane silnie młode drzewa dają bardzo słabe przyrosty, co pociąga za sobą deformację korony.

Szkodliwość pośrednia *Psylla piri* L. jest związana z wydzielaniem dużej ilości płynnych odchodów przez larwy. Wydzielina ta zwana „rosą miodową“ zawiera duże ilości węglowodanów, które są bardzo dobrą pożywką dla rozwoju różnych grzybów. Przy masowym występowaniu szkodnika „rosa miodowa“ pokrywa grubą warstwą liście, gałązki i owoce, na powierzchni których rozwijają się grzybki szadziowe pokrywając je ciemną warstwą. Tak porażone drzewa mają bardzo silnie utrudnioną asymilację; liście przedwcześnie opadają, drewno drzew przed okresem zimy nie dojrzewa i w czasie ostrych zim drzewa szybciej przemarzają. Zawiązywanie pączków kwiatowych na rok przyszedł jest w dużym stopniu zahamowane, a często nawet całkowicie uniemożliwione. Obecność grzybków na owocach zmniejsza w dużym stopniu ich wartość handlową ze względu na ich nieestetyczny wygląd.

VII. WROGOWIE NATURALNI *PSYLLA PIRI* L.

Prowadząc obserwacje nad wrogami *Psylla piri* L. udało nam się stwierdzić, że duże znaczenie w zmniejszeniu populacji tego szkodnika mają larwy i imagines *Adalia bipunctata* L., a przede wszystkim *Coccinella septempunctata* L. oraz larwy *Chrysopa* sp. Wille (26) wymienia jeszcze *Coccinella quadripunctata* L. i *Coccinella globulata* L. Z drapieżców również wymienia larwy i imagines *Anthocoris nemorum* L., które atakują nie tylko jaja *Psylle piri* L., ale również i larwy.

Z pasożytów wymieniany jest jeden gatunek z rodziny *Encyrtidae*, (4, 26), a mianowicie *Pronomitus mitratus* Dalm., jednak częściej był spotykany na larwach *Psylla pirisuga* Foerst. Nam nie udało się stwierdzić porażonych larw *Psylla piri* L. przez tego pasożyta.

WNIOSKI

Z badań prowadzonych w 1955—1957 r. wynika, że na terenie Polski grusze atakowane są przez dwa gatunki z rodzaju *Psylla*, a mianowicie *Psylla piri* L. i *Psylla pirisuga* Foerst.

Psylla piri L. w warunkach klimatycznych Puław, w ciągu roku występuje w trzech pokoleniach pełnych i czwartym częściowym. Jaja czwartego pokolenia składane w okresie jesieni, zwykle opadają wraz z liśćmi i nie rozwijają się z nich larwy.

Szkodliwość *Psylla piri* L. polega na wysysaniu soków z młodych pędów, liści i pączków przez larwy oraz wydzielanie przez nie „rosy

miodowej". Wydzielina ta jest dobrą pożywką dla grzybów saprofitycznych, które silnie się rozwijają i utrudniają drzewom asymilację.

Streszczenie

W latach 1955–1957 w Instytucie Ochrony Roślin w Puławach prowadzone były badania nad szkodnikami grusz z rodzaju *Psylla* i ustalono, że w Polsce występują dwa gatunki: *Psylla piri* L. i *Psylla pirisuga* Foerst.

Podano cechy morfologiczne owadów dorosłych i stadiów rozwojowych różniące *Psylla piri* L. od pozostałych gatunków. Następnie opisano rozwój miodówki gruszowej i stwierdzono, że w Polsce występuje $3\frac{1}{2}$ pokolenia w ciągu roku. Jaja czwartego pokolenia składane na jesieni zwykle nie rozwijają się już i opadają wraz z liśćmi na ziemię.

LITERATURA

1. Aulman G. — *Psyllidarum Catalogus* — Berlin 1923.
2. Belke G. — O owadach szkodliwych gospodarstwu wiejskiemu i sposobach ustrzeżenia się od nich lub zmniejszenia ich liczby. — Żytomierz 1861, s. 251–253.
3. Bonnemaison L. i Missonnier J. — Recherches sur le determinisme des formes estivales on hivernales et de la diapause chez le Psylle du Poirier (*Psylla piri* L.) — Ann. Epyphyt. T. 6, nr 4, 1956, s. 457–528.
4. Bonnemaison L. i Missonnier J. — Le Psylle du Poirier (*Psylla piri* L.) — Ann. Epyhyt. T. 7, nr 2, 1956, s. 263–331.
5. Boerner C. — Zur Biologie und Verwandlung des Birnsaugers. — Mitteil. Kaiserlichen Biol. Anshalt. f. Land- und Forstwirts. 1909, s. 48–49.
6. Brohmer P., Erhmann P., Ulmer G. — Die Tierwelt Mitteleuropas. Lipsk 1930, s. 221–238.
7. Ferriere Ch. — Un parasite de *Psylla pirisuga*. — Ann. Soc. Ent. Fr. T. 95, 1926, s. 189–192.
8. Gudkow — Gruszewaja miedianica i borba s nieju wnow skombinirowannoj kerosino-izwiestkowej emulsijej. — Turkienstanskoje Sielskoje Choziajstwo. 1914, nr 3, s. 263–289.
9. Hamilton D. — New Insecticides for Control of Pear *Psylla*.
10. Hartzel F. Z. — Susceptibility to dust and spray mixtures of the Pear *Psylla* (*Psylla pyricola* Foerst.). — New York State Agricultur. Experiment Station Bulletin, nr 527, 1925, str. 123.
11. Loew T. — Turkestanische *Psylloden*. — Verhandl.Zoo.-Bot. Geselsch T. 30, 1880, s. 251–266.
12. Lundblad O. — Äpple-och. Pärönbldlopporna. — Medd. Centralanst. Föröksöskväsendet på Jordbruksområdet, Ent. Avdelingen, nr 37, 1920, s. 20.
13. Minkiewicz S. — Studia nad miodówką jabłoniową (*Psylla mali* Schmidberger). Część I. Morfologia i ubarwienie. Pamiętnik P.I.N.G.W. w Puławach, T. 5, 1924, s. 250–272.
14. Minkiewicz S. — Studia nad miodówką jabłoniową. (*Psylla mali* Schmidberger). Część II. Rozwój i biologia. Pamiętnik P.I.N.G.W. w Puławach, 1927, T. 8, s. 457–528.
15. Minkiewicz S. — Szkodniki sadów obserwowane w Polsce w roku 1932. — Roczniki Och. Rośl. T. 2, nr 1, 1934, s. 97–160.
16. Missonnier J. — Le *Psylla* du Poirier. — Phytoma, nr 5, 1952, s. 8–11. (Wg. Rev. App. Ent.).

17. Patch E. M. — Homologies of the wing veins of the *Aphididae*, *Psyllidae*, *Aleurodidae* and *Coccidae*. — Ann. Ent. Soc. Amer. T. 2, 1909, s. 101–129.
18. Ogijewicz B. — Krytyczny przegląd szkodników zaobserwowanych w północno-wschodniej Polsce w latach 1928–1937, ze szczególnym uwzględnieniem ich znaczenia gospodarczego. — Roczniki Ochr. Rośl. T. 5, nr 6, 1938, s. 1–52.
19. Ross W. — The Pear *Psylla* and its Control. Dominion of Canada Department of Agriculture, nr 66, 1926, s. 8.
20. Ruszkowski J. W. — Wyniki badań nad szkodliwą fauną Polski na podstawie materiałów z lat 1919–1930. — Roczniki Ochr. Rośl. T. 1, nr 1, 1933, s. 282–386.
21. Ruszkowski J. W. — Szkodniki sadów obserwowane w Polsce w roku 1931. — Roczniki Ochr. Rośl. T. 2, nr 1, 1934, s. 81–96.
22. Schaeffer H. A. — Biologische und oekologische Beobachtungen an *Psylliden* (Hemipt.). — Verh. Naturf. Ges., T. 60, 1949, s. 25–41.
23. Schaeffer H. A. — Beiträge zur Kenntnis der *Psylliden* der Schweizer. — Bull. Soc. Ent. Suisse, T. 22, 1949, s. 1–95.
24. Świrski E. — The Bionomie of the Pear *Psylla* in Israel. — Ktavim, T. 4, nr 4, 1954, s. 61–69.
25. Wasiliew W. P. — Wrieditieli sadowych nasazdzenij. — Kijew, 1955, s. 28–38.
26. Wille H. P. — Untersuchungen über *Psylla pyri* L. und andere Birnblatsaugerarten im Wallis. — Zurich, 1950, s. 113.
27. Witlaczil E. — Anatomie der *Psylliden*. — Zschr. Wiss. Zool., T. 32, 1885, s. 567–638.

Войнаровски П., Баран И., Липа И.

PSYLLA PIRI L. ГРУШЕВАЯ МЕДЯНИЦА — ВРЕДИТЕЛЬ ГРУШИ

Резюме

В 1955–1957 г. в Институте Защиты Растений в Пулавах проводились исследования вредителей группы рода *Psylla*, в результате чего установлено существование в Польше 2 видов: *Psylla piri* L. и *Psylla pirisuga* Foerst. Представлены морфологические признаки взрослых форм и фаз развития отличающих *Psylla piri* от прочих видов. Кроме того представлено развитие грушевой медяницы и установлено количество генераций в году. В Польше выступает 3 1/2 генераций в году. Яйца 4-ой генерации откладываемые осенью не развиваются и осыпаются вместе с листьями.

P. Wojnarowska, I. Baran, I. Lipowa

PSYLLA PIRI L. — A PEST OF PEARS

Summary

During the years 1955–1957, in the Institute for Plant Protection at Pulawy, researches were carried out over pest of pears, such as *Psylla* and it was ascertained that in Poland two kinds appear: *Psylla piri* L. and *Psylla pirisuga* Foerst.

The morphological features of adult insects and of their developmental stages were given which distinguish *Psylla piri* L. from the remaining species. Further more the development of this pest was described and it was established that in Poland 3 1/2 generations appear during the year. The aggs of the fourth generation laid in autumn usually do not develop and fall on the ground together with leaves.

Balul Wanda
Pracownia Fitopatologiczna
Instytutu Ochrony Roślin
w Regulach

OBSERWACJE NAD CHOROBYMI NASION I SIEWEK DYNI OLEISTEJ I PRÓBY ICH ZWALCZANIA

Наблюдения по болезням семян и сеянцев тыквы масличной
и попытки борьбы с ними

Observations on seed and seedlings diseases of oil pumpkin
and testing of control measures

WSTĘP

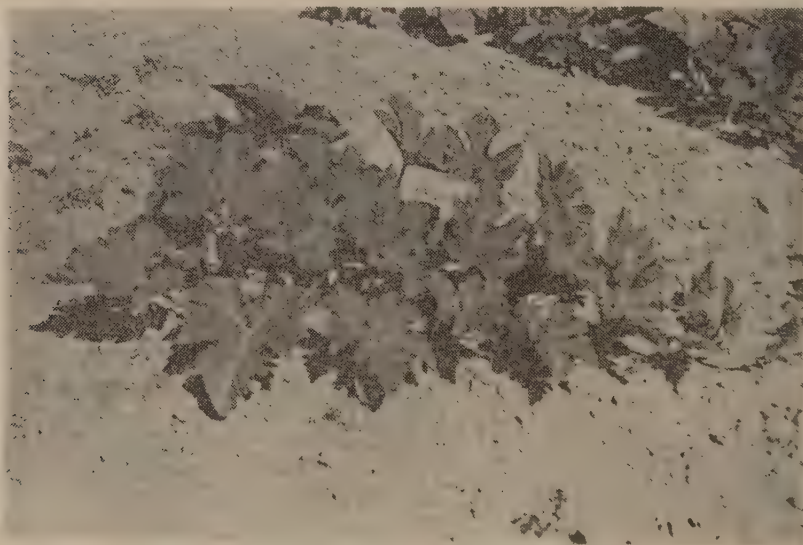
Pracownia Fitopatologiczna Instytutu Ochrony Roślin w Regulach podjęła w latach 1956—1958, na skutek zamówienia przez Stację Hodowlano-Badawcze Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, badania mające na celu wyjaśnienie przyczyny złych wschodów dyni oleistej. Z wstępnych obserwacji wynikała możliwość porażenia pozbawionych zdrewniałej łupiny nasion dyni oleistej przez mikroorganizmy nasienne i glebowe. Próby nasion wykazujące w warunkach laboratoryjnych bardzo dobrą energię i siłę kiełkowania (około 90—98%) po wysiewie do gruntu nie dawały spodziewanych wschodów. Straty w wysiewach wynosiły około 70—95%. W niniejszej pracy podaje się przebieg badań nad wyjaśnieniem przyczyny tego zjawiska.

I. CHARAKTERYSTYKA ROŚLINY

Jedną z niedawno wprowadzonych do uprawy roślin przemysłowych jest dynia oleista. Nazwa ta obejmuje odmiany botaniczne *Cucurbita pepo* L. (rodz. *Cucurbitaceae*) o nasionach pozbawionych grubej zdrewniałej łupiny (rys. 1). Występują tu dwie formy: *Cucurbita pepo* var. *syrica* Greb. (rys. 2) o płożących się łodygach i *Cucurbita pepo* var. *oleifera* Piesch. (rys. 3) — dynia oleista krzaczasta. Nasiona dyni oleistej



Rys. 1. — Nasiona dyń: u góry nasiona dyni oleistej, u dołu nasiona dyni zwykłej.
Seeds of pumpkins: above — seeds of oil pumpkin, beneath — seeds of common pumpkin



Rys. 2. — Dynia oleista o łodygach płożących się.
Oil pumpkin — the form with creeping vines



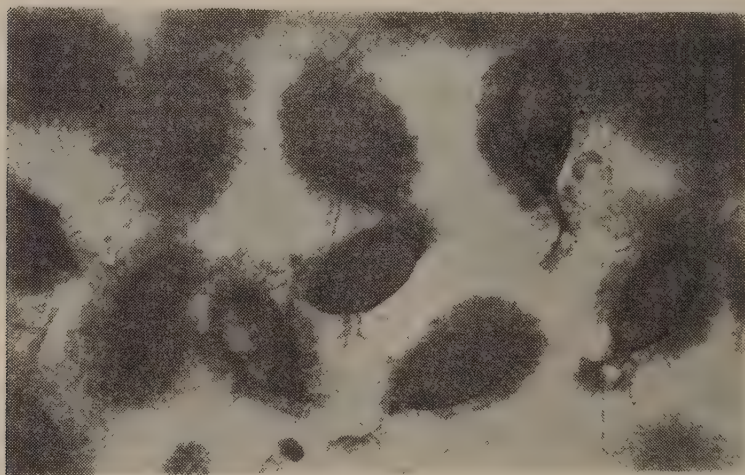
Rys. 3. — Dynia oleista — forma krzaczasta.
Oil pumpkin — the bushy form

zawierają według Berknera (Berkner F., 1940, (5)) jako charakterystyczne składniki 30,1% surowego białka, 50,1% surowego tłuszczu, 7,9% związków wyciągowych bezazotowych i 4,4% włókniaka. Wysoki procent tłuszczu jest cechą wyraźnie przemawiającą za rozszerzeniem uprawy dyni oleistej dla celów przemysłowych. Niestety, w naszych warunkach klimatycznych dynia ta na wiosnę nie zawsze znajduje odpowiednie warunki dla swego rozwoju, należy ona bowiem do grupy roślin kiełkujących w temperaturach powyżej $+12^{\circ}\text{C}$ (Świętochowski B., 1955 (18)). Przy wysiewie dyni oleistej należy zwrócić uwagę i na odpowiednie warunki wilgotnościowe gleby, gdyż nasiona wysiane w ciepłą pogodę, ale w suchą glebę nie mogą z braku dostatecznej ilości wilgoci wykiełkować. Wysiew nasion dyni oleistej w okresie odpowiedniej dla jej rozwoju temperatury i wilgoci nie zawsze jednak daje oczekiwaną ilość wschodów. Z przeprowadzonych obserwacji w warunkach polowych wynikało, że dynia oleista w przeciwieństwie do dyni o nasionach z grubą, zdrewniałą łupiną wschodzi bardzo słabo. Z powodu słabych wschodów dynia oleista jest niechętnie uprawiana przez rolników.

II. OBJAWY CHOROBY NASION, SIEWEK I OWOCÓW DYNI OLEISTEJ

Na nasionach, siewkach i owocach dyni oleistej obserwowano w warunkach naturalnych i przy sztucznej infekcji występowanie wielu rozmaitych objawów chorobowych.

Dla nasion najczęstszym objawem patologicznym było osłabienie lub całkowita utrata zdolności kiełkowania z powodu infekcji przez mikroorganizmy patogeniczne. Nasiona dyni oleistej na skutek braku zdrew-



Rys. 4. — Nasiona dyni oleistej naturalnie zakażone przez *Botrytis cinerea* Pers. na bibule wilgotnej w 15 dniu po wysiewie nasion.
Seeds of oil pumpkin naturally infected by *Botrytis cinerea* Pers. on the moist filter paper on 15. day after sowing

niałej, grubej łupiny, dzięki składowi chemicznemu i swojej wielkości łatwo ulegały porażeniu przez różnorodne mikroorganizmy chorobotwórcze. Nasiona słabo lub wcale nie kiełkujące miały barwę brązowo-zieloną i żółto-szarą w porównaniu do nasion zdrowych zabarwionych na zielono-szaro. Poza innym zabarwieniem obserwowano także zapleśnienie nasion, występowanie sklerocjów *Botrytis cinerea* Pers. (rys. 4) i zniszczenie tkanek powierzchniowych. W niektórych wypadkach jednak niekiełkujące nasiona zakażone przez mikroorganizmy nie różniły się zupełnie od nasion zdrowych.

Jednak nie wszystkie nasiona porażone przez mikroorganizmy nie wykłkowały. Wiele z nasion wykłkowało i siewki wyrosły z nich wy-

kazywały różne rodzaje uszkodzeń chorobowych. Wszystkie objawy chorobowe siewek dyni oleistej dały się ująć jako dwa podstawowe typy zgorzeli siewek: 1) zgorzel przedwschodowa, której wyrazem było zabicie nasion i uszkodzenie kielków przed osiągnięciem przez nie powierzchni gleby i 2) zgorzel powschodowa objawiająca się jako rozmaite uszkodzenia siewek wyrosłych nad powierzchnię gruntu. Z obserwacji polowych i doświadczeń szklarniowych wynikało, że dynia oleista przede wszystkim ulegała pierwszemu rodzajowi zgorzeli. Uszkodzenia nasion i kielków przez różne mikroorganizmy pochodzenia nasiennego i glebowego powodowały znaczne straty w ilości wschodów dyni oleistej. Zgorzel powschodowa natomiast nie wpływała tak zasadniczo na stan zasiewów dyni. Obserwowane w warunkach polowych i przy sztucznej infekcji porażenie przez mikroorganizmy części podliścieniowej prowadziło w większości wypadków do śmierci siewek, ale uszkodzenia liścieni często nie miały takiego zakończenia. Czasami bowiem siewki zrzucały porażone liścienie i rozwijały się dalej bez widocznych objawów chorobowych. Nierzadko jednak wykazywały one wzrost mniejszy, ale niekoniecznie późniejszy rozwój niż zdrowe. W warunkach sprzyjającej temperatury i wilgotności dla rozwoju mikroorganizmów infekcja z porażonych liścieni przenosiła się na całą siewkę, która ginęła. Jak wynikało z przeprowadzonych obserwacji w warunkach polowych takie pomyślne warunki dla rozwoju mikroorganizmów nie występowały zbyt często. Porażenie siewek przez mikroorganizmy przejawiało się początkowo jako plamy różnego kształtu i wielkości, które w warunkach większej wilgotności pokrywały się grzybnia powietrzną. Czasami jednak dopiero wyłożenie uszkodzonych części siewek na wilgotną bibułę pozwalało stwierdzić przyczynę porażenia. Porażone liścienie w porównaniu do zdrowych wykazywały rozmaite uszkodzenia i deformacje blaszki na skutek tego, że porażone tkanki zamierały, a otaczające je lub będące z nimi w sąsiedztwie tkanki zdrowe rozwijały się dalej. Czasami następowało rozerwanie tkanek blaszki liścieniowej z przyczyny wyżej podanej.

Przeprowadzając badania nad wyjaśnieniem przyczyny złych wschodów dyni oleistej nie ograniczono się tylko do obserwacji objawów chorobowych nasion i siewek, przeprowadzono bowiem także obserwacje nad roślinami dyni oleistej aż do momentu zbioru owoców. Miano bowiem na względzie dokładniejsze przebadanie czynników mogących w pośredni sposób wpłynąć na zdrowotność nasion, a co za tym idzie — wschodów. Szczególniejszą uwagę zwrócono na stan zdrowotny owoców dyni, z których ewentualnie mógłby być otrzymywany materiał nasienny.

W naszych warunkach klimatycznych nie obserwowano, aby rośliny dyni oleistej, będące w pełni wegetatywnego rozwoju, podlegały wiel-

kiej ilości chorób. Na roślinach tych stwierdzono przede wszystkim występowanie objawów chorób wirusowych (mozaiki, kędzierzawki i deformacje liści) i mączniaka właściwego (*Erysiphe cichoriacearum* D.C.). Nie zanotowano żadnych objawów wędnięcia czy zgnilizny szyjki korzeniowej.

Objawy chorobowe owoców dyni oleistej obserwowano w postaci różnego typu plamistości i zgnilizn. Porażenie owoców różnego wieku rozpoczynało się od wystąpienia na ich powierzchni rozmaitej wielkości plam zabarwionych inaczej niż zdrowa skórka owocu, najczęściej na brązowo lub pomarańczowo-brązowo. Plamy te stopniowo powiększały się, a tkanka owocu pod nimi miękła, zapadała się i pokrywała nalotem grzybni powietrznej, najczęściej *Fusarium* spp., rzadziej *Rhizopus* spp., *Botrytis cinerea* Pers., *Alternaria* spp. i *Cladosporium* spp. Z obserwacji w warunkach polowych i przy infekcji sztucznej wynikało, że porażeniu przez mikroorganizmy podlegały przede wszystkim owoce młode, niedojrzałe, rzadziej zupełnie dojrzałe. Infekcji łatwiej ulegała część owocu bliższa bliźnie po okwiecie niż przy szypułce.

Z obserwacji polowych wynikało, że tylko nieznaczny procent owoców dyni oleistej jest porażony przez mikroorganizmy. Wydawało się więc, że nie przedstawia to zbyt wielkiej groźby dla przyszłych zasiewów dyni oleistej. Wymagało to jednak doświadczalnego sprawdzenia.

Wszystkie wyżej podane objawy chorobowe nasion, siewek i owoców dyni oleistej zostały opisane prawdopodobnie po raz pierwszy, bowiem w dostępnej literaturze spotykano tylko opisy analogicznych prawie objawów chorobowych u innych roślin, m. in. z rodz. *Cucurbitaceae*, ale nigdzie nie znaleziono wzmianek o chorobach dyni oleistej.

Sorauer P. (Sorauer P., Appel O., 1932 (17)) podaje występowanie na *Cucurbitaceae* różnych *Alternaria* spp., powodujących usychanie liści i zgnilizny owoców (szczególnie *Alternaria tenuis*), wystąpienie *Botrytis cinerea* Pers. na nasionach i gnijących owocach oraz *Fusarium solani* var. *minus*, *Fusarium herbarum* i *Macrosporium commune* na zgniłych owocach.

Chester K. S. (Chester K. S., 1942 (6)) jako przyczynę niekiełkowania nasion, zgorzeli przed- i powschodowej różnych *Cucurbitaceae* podaje *Pythium debaryanum*, *P. ultimum*, *P. aphanidermatum*, *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium moniliforme* i inne gatunki *Fusarium*, *Botrytis* spp., *Sclerotium bataticola*.

Middleton J. (Middleton J., 1953 (13)) podaje też jako przyczynę zgorzeli siewek różnych roślin z *Cucurbitaceae* grzyby *Pythium* i *Rhizoctonia*, a gnicia owoców grzyby: *Fusarium moniliforme*, *Fusarium roseum* i *Fusarium solani*, a także *Rhizopus*, *Pythium aphanidermatum*,

P. irregulatum i *P. ultimum*, z bakterii *Erwinia aroideae* i *Erwinia carotovora*.

Po przeprowadzeniu obserwacji nad wyżej wymienionymi objawami chorobowymi nasion, siewek i owoców dyni oleistej przystąpiono do dalszego etapu pracy, tzn. do określenia składu mikroflory nasion, siewek i owoców dyni oleistej.

III. BADANIA ETIOLOGICZNE

1. Mikroflora nasion dyni oleistej

Określenie składu mikroflory ogólnej nasion dyni oleistej (Bałul W., 1957 (1), 1959 a (2), 1959 b (3)) przeprowadzono na 120 próbkach pochodzących z plonów 1955, 1956 i 1957 r., przysłanych z różnych okolic Polski ze Stacji Hodowlano-Badawczych IHAR, gospodarstw PGR i indywidualnych chłopów. Próbkę nasion badano za pomocą zmodyfikowanej metody ulsterskiej (Muskett A. E. et Malone J. P., 1941 (14)), polegającej na wysiewaniu nasion na pożywkę stałą agarowo-brzeczkową (skład: 17 g agaru + 250 ml brzeczki piwnej + wody destyl. do objętości 1000 ml) wylaną na szalki Petri'ego. Na szalki o średnicy 10 cm wykładano w warunkach sterylnych po 5 szt. nasion dyni oleistej. Z jednej próbki w zależności od jej liczebności wysiewano po 50 lub 100 szt. nasion. Przy badaniach nad składem mikroflory ogólnej nasiona dyni oleistej wykładano na pożywkę w szalkach Petri'ego bez uprzedniego odkażania. Natomiast przy badaniach mikroflory wewnętrznej posługiwano się metodą podaną przez Chunjen C. Chena (Chunjen C. Chen, 1920 (7)). Metoda ta polega na odkażaniu poprzednio namoczonych przez 8 do 10 godzin w wodzie wodociągowej w temperaturze pokojowej nasion w roztworze sublimatu w 50% alkoholu (2 g $HgCl_2$ w 1000 ml 50% C_2H_5OH). Odkażanie przeprowadzono w szalkach Petri'ego. Ekspozycja nasion w roztworze sublimatu wynosiła od 1 do 5 minut. Do usuwania śladów dezynfektanta służyło przemycie nasion w 96% alkoholu i następujące po tym wielokrotne płukanie w wodzie destylowanej, sterylizowanej. Nasiona dyni oleistej po odkażeniu wykładano na szalki Petri'ego w całości lub po uprzednim pokrajaniu ich sterylnym skalpelem na 3 do 4 części. Krajanie nasion miało na celu znalezienie miejsca lokalizacji mikroorganizmu. Do badania mikroflory wewnętrznej wzięto próbki nasion o bogatszej mikroflorze (wg wyników badań na pożywce agarowo-brzeczkowej). Na jedną kombinację brano po 100 szt. nasion dyni oleistej. Z tych samych próbek wzięto po 100 szt. nasion i bez odkażania wysiewano na bibułę wilgotną w kiełkownikach

blaszanych, zbliżonych do typu kiełkowników holenderskich używanych w Stacji Oceny Nasion w Wageningen. Na jeden kiełkownik wysiewano po 25 szt. nasion. Na podłożu z bibuły saprofity wchodzące w skład mikroflore nasiennej, nie znajdując dla siebie odpowiednich warunków rozwoju, na ogół nie rozwijały się.

Szalki Petri'ego i kiełkowniki trzymano w termostacie w temperaturze $+22^{\circ}\text{C}$. Obserwacje przeprowadzano po 5—10 dniach po wysiewie, jednocześnie przeszczepiając rozwijające się mikroorganizmy na skosy pożywkowe w probówkach do bliższych określeń. Grzyby z rodz. *Alternaria* i *Stemphylium* określono według Neergaarda (Neergaard P., 1945 (15)), a z rodz. *Fusarium* według Raiłło (Raiłło A. J., 1950 (16)).

W wyniku przeprowadzonych wysiewów nasion dyni oleistej bez odkażania na pożywkę agarowo-brzeczkową i kiełkowniki blaszane stwierdzono występowanie na nich następujących mikroorganizmów:

1. Bakterie — bliżej nie identyfikowano.

2. Grzyby:

a) klasa *Phycomycetes*: *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr.

b) grupa *Fungi Imperfecti*: *Penicillium* spp., *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle, *Stemphylium ilicis* (Tengwall), *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium sambucinum* Fuck. f., Raiłło, *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Cladosporium herbarum* Link., *Botrytis cinerea* Pers., *Trichoderma* spp., *Aspergillus* spp., *Trichothecium roseum* Link.

c) nieokreślone grzyby, przepuszczalnie z grupy *Mycelia sterilla*.

Procentowe wystąpienie poszczególnych mikroorganizmów w ogólnej ilości przebadanych nasion dyni oleistej ilustruje tabela 1.

Z tabeli 1 wynika, że najbardziej rozpowszechnionymi mikroorganizmami były *Penicillium* spp., grzyby o charakterze raczej saprofitycznym. Drugie z kolei miejsce zajmowały grzyby z rodz. *Fusarium* (18,38% przebadanych nasion). Z innych grzybów o charakterze podobnie jak *Fusarium* patogenicznym *Alternaria* spp. wystąpiły prawie w 5,55% (nieznaczny był procent *Stemphylium*) i *Botrytis cinerea* Pers. w 0,60%. Na 6,61% przebadanych nasion nie stwierdzono obecności mikroorganizmów. Nasiona te kiełkowały normalnie i dały zdrowe siewki.

Przeprowadzając badania na pożywce agarowo-brzeczkowej zaobserwowano, że na nasionach dyni oleistej występowało niejednokrotnie po kilka różnych mikroorganizmów. Nasiona i siewki pod wpływem mieszanin mikroorganizmów zachowywały się inaczej niż przy wystąpieniu tylko jednego gatunku. Wpływ obecności różnych mikroorganizmów:

i ich mieszanin na zdrowotność badanych nasion i siewek podano w tabeli 2.

Tabela 1

Procentowe wystąpienie poszczególnych mikroorganizmów w ogólnej ilości przebadanych nasion dyni olejstej na pożywce agarowo-brzeczkowej i na bibule wilgotnej

The percentage of seeds contaminated by specific microbial species on the total number of seeds examined on beer wort agar and on filter paper

Lp.	Mikroorganizmy	% nasion zakażonych
1	<i>Penicillium</i> spp.	29,28
2	<i>Fusarium</i> spp.	18,38
3	Bakterie	14,41
4	<i>Mucor</i> spp.	11,17
5	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	6,67
6	<i>Alternaria</i> spp. i <i>Stemphylium ilicis</i> (Tengwall)	5,55
7	<i>Cladosporium herbarum</i> Link.	3,92
8	Grzyby nieokreślone	3,00
9	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	0,60
10	<i>Aspergillus</i> spp.	0,29
11	<i>Trichothecium roseum</i> Link	0,08
12	<i>Trichoderma</i> spp.	0,04

Tabela 2

Stan zdrowotny badanych nasion i siewek dyni olejstej na pożywce agarowo-brzeczkowej i wykryte na nich mikroorganizmy (w %)

The healthiness state of seeds and seedlings of oil pumpkin tested on beerwort-agar medium and microorganisms with it associated (in percent)

Mikroorganizmy	% siewek bez objawów chorobowych	% siewek zamierających	% nasion nie kiełkujących
1	2	4	3
<i>Fusarium</i> spp.	0,25	1,60	1,90
<i>Fusarium</i> spp. + <i>Penicillium</i> spp.	—	—	0,13
<i>Fusarium</i> spp. + bakterie	—	0,10	0,50
<i>Fusarium</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	—	0,04	0,18
<i>Fusarium</i> spp. + <i>Cladosporium herbarum</i> Link.	—	0,04	—
<i>Fusarium</i> spp. + <i>Mucor</i> spp.	—	—	0,30
<i>Fusarium</i> spp. + <i>Penicillium</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	—	0,04	—
<i>Fusarium</i> spp. + <i>Alternaria</i> spp.	—	0,04	0,09
<i>Fusarium</i> spp. + bakterie + <i>Penicillium</i> spp.	—	0,17	—
Bakterie	1,30	4,50	11,30
Bakterie + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	0,20	0,70	4,50

c. d. tabeli 2

1	2	3	4
Bakterie + <i>Mucor</i> spp.		0.60	3.04
Bakterie + <i>Penicillium</i> spp.	0.04	0.04	0.20
Bakterie + <i>Penicillium</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.		0.09	
Bakterie + <i>Alternaria</i> spp.			0.13
Bakterie + <i>Fusarium</i> spp.	0.13		0.30
Bakterie + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr. + <i>Mucor</i> spp.		0.04	
Bakterie + <i>Penicillium</i> spp. + <i>Mucor</i> spp.		0.04	0.09
Bakterie + nieokreślone grzyby	—	0.08	0.09
<i>Penicillium</i> spp.	2.40	1.80	2.59
<i>Penicillium</i> spp. + bakterie	0.40	2.10	3.60
<i>Penicillium</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	2.60	3.00	4.10
<i>Penicillium</i> spp. + <i>Mucor</i> spp.	0.30	1.00	2.60
<i>Penicillium</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr. + bakterie	0.04	0.20	1.30
<i>Penicillium</i> spp. + <i>Cladosporium herbarum</i> Link.	0.09	0.13	0.36
<i>Penicillium</i> spp. + <i>Aspergillus</i> spp.			0.18
<i>Penicillium</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr. + grzyby nieokreślone			0.13
<i>Penicillium</i> spp. + nieokreślone grzyby			0.09
<i>Penicillium</i> spp. + <i>Mucor</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i>	0.09		0.18
<i>Alternaria</i> spp.	0.60	0.80	0.32
<i>Alternaria</i> spp. + <i>Stemphylium ilicis</i> (Tengwall)	0.20		0.41
<i>Alternaria</i> spp. + bakterie	0.13	0.26	0.18
<i>Alternaria</i> spp. + <i>Mucor</i> spp.			0.13
<i>Alternaria</i> spp. + <i>Penicillium</i> spp.		0.73	0.73
<i>Alternaria</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.		0.26	0.13
<i>Alternaria</i> spp. + <i>Penicillium</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.			0.20
<i>Alternaria</i> spp. + bakterie + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.		0.04	
<i>Alternaria</i> spp. + bakterie + <i>Penicillium</i> spp.		0.18	0.09
<i>Alternaria</i> spp. + bakterie + <i>Mucor</i> spp.		0.09	
<i>Alternaria</i> spp. + nieokreślone grzyby	0.04	0.60	
<i>Alternaria</i> spp. + <i>Cladosporium herbarum</i> Link.		0.04	
<i>Cladosporium herbarum</i> Link.	1.30	0.50	
<i>Cladosporium herbarum</i> Link. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.		1.60	0.20
<i>Cladosporium herbarum</i> Link. + <i>Mucor</i> spp.	0.04	0.20	0.04
<i>Cladosporium herbarum</i> Link. + bakterie + <i>Penicillium</i> spp.	0.04		
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	1.80	1.40	2.60
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr. + bakterie		0.13	0.70
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr. + nieokreślone grzyby	0.04		
<i>Mucor</i> spp.	2.10	2.10	4.40
<i>Mucor</i> spp. + bakterie	0.04		0.20
<i>Mucor</i> spp. + <i>Alternaria</i> spp.		0.04	0.09
<i>Mucor</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	0.20	0.20	1.80
<i>Aspergillus</i> spp.	—	—	0.04
<i>Aspergillus</i> spp. + <i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	—	0.04	0.04
<i>Aspergillus</i> spp. + <i>Mucor</i> spp.	—		0.04

c. d. tabeli 2

1	2	3	4
<i>Aspergillus</i> spp. + nieokreślone grzyby	0,04	—	0,13
<i>Trichoderma</i> spp.	—	—	0,04
<i>Trichoderma</i> spp. + bakterie	—	0,04	—
Nieokreślone grzyby	0,77	0,55	2,3 2

Otrzymane wyniki wskazują na to, że najliczniej wystąpiły mikroorganizmy na nasionach niekiełkujących, najmniej zaś na normalnie rozwijających się siewkach. Grzyby z rodz. *Penicillium*, *Mucor* i *Rhizopus* oraz bakterie były izolowane przede wszystkim z próbek nasion źle przechowywanych, wykazujących już makroskopowo pewne objawy zepsucia. Grzyby *Fusarium* spp. i *Alternaria* występowały pojedynczo lub w mieszaninie z innymi mikroorganizmami przede wszystkim na martwych nasionach, w mniejszym już stopniu na zamierających siewkach. Opis makroskopowy nasion dyni oleistej nie kiełkujących na skutek porażenia przez mikroorganizmy podano w rozdziale II niniejszej pracy.

Z rodzaju *Fusarium* najczęściej wyosobniane były z nasion i zamierających siewek gatunki: *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium sporotrichioides* Sherb. i *Fusarium equiseti* (Cda.) var. *bullatum* (Sherb.) Wr. Procent porażonych nasion i siewek przez *Fusarium* na pożywce agarowo-brzeczkowej wynosił u różnych próbek od 0 do 37,5%, a na bibule w kiełkownikach od 0 do 56%.

Alternaria tenuis auct. była gatunkiem najczęściej występującym z grzybów rodz. *Alternaria*. Znacznie rzadziej wyosobniano *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle. Na pożywce agarowo-brzeczkowej porażenie nasion i siewek przez *Alternaria* spp. u różnych próbek wynosiło od 0 do 36%, a w kiełkownikach blaszanych od 0 do 12%.

Porażenie próbek nasion przez bakterie wynosiło na pożywce agarowo-brzeczkowej od 0,5 do 21,1%, a na bibule od 0 do 12%.

Grzyby z rodz. *Penicillium*, *Mucor* i *Rhizopus* występowały przede wszystkim na pożywce agarowo-brzeczkowej zagłuszając często inne mikroorganizmy. W kiełkownikach występowały one w bardzo nieznacznym procencie. *Botrytis cinerea* Pers. wystąpił tylko u prób wysiewanych na bibule wilgotnej, natomiast na pożywce agarowo-brzeczkowej nie stwierdzono go. Inne mikroorganizmy jak *Cladosporium herbarum* Link., *Trichothecium roseum* Link., *Aspergillus* spp., *Trichoderma* spp. i nieokreślone grzyby z grupy *Mycelia sterilia* występowały w bardzo małym procencie i to tylko na pożywce agarowo-brzeczkowej.

Z przeprowadzonych odkażeń nasion dyni oleistej przy pomocy roztworu alkoholowego sublimatu w różnych czasach ekspozycji stwierdzo-

no, że prawie wszystkie mikroorganizmy określone przy badaniach nad mikroflorą ogólną poza niektórymi gatunkami *Fusarium*, *Alternaria tenuis* auct. i bakteriami stanowią mikroflorę zewnętrzną. Z gatunków *Fusarium*, których nie usunęło działanie dezynfektanta, określono: *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium sporotrichioides* Sherb. i *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. było gatunkiem występującym najliczniej. Z przeprowadzonych wysiewów pokrojonych na części nasion dyni oleistej okazało się, że mikroorganizmy występowały przede wszystkim na liścieniach, a nie w zarodku. Jednakże pewien procent nasion wykazał porażenie zarodków przez *Fusarium* i bakterie. Nasiona o porażonych zarodkach nie kiełkowały. W miarę przedłużania czasu ekspozycji w dezynfektancie zmniejszała się ilość mikroorganizmów. Przy ekspozycji 1 min. nie otrzymywano już zupełnie *Penicillium* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr. i *Mucor* spp., a przy ekspozycji 5 min. wyrastały tylko w nieznacznej ilości *Fusaria* i bakterie. *Alternaria tenuis* auct. występowała jeszcze przy ekspozycji 3 min.

2. Mikroflora siewek dyni oleistej

Za materiał do badań służyły siewki dyni oleistej z objawami chorobowymi, otrzymywane z upraw i doświadczeń polowych z lat 1956—1958 ze Stacji Hodowlano-Badawczych IHAR w Borowie, pow. Kościan, woj. poznańskie i w Puławach, woj. lubelskie (tylko 1956 r.), z poletek doświadczalnych i doświadczeń szklarniowych Pracowni Fitopatologicznej IOR w Regulach, woj. warszawskie. Siewki dyni oleistej odkażano 0,1% roztworem wodnym sublimatu przez 1—2 min., kilkakrotnie opłukiwano wodą destylowaną-sterylizowaną i wkładano do komór wilgotnych, które przetrzymywano w temperaturze pokojowej. Po 3—7 dniach rozwijającą się bujnie grzybnę powietrzną przeszczepiano na skosy agarowo-ziemniaczane, agarowo-brzeczkowe i ryż w probówkach do dalszych określeń. W początkowych badaniach wykładano odkażone siewki na pożywkę agarowo-brzeczkową w szalkach Petri'ego (Balul W., 1957 (1)), ale z powodu szybkiego zalewania siewek przez bakterie, sposób ten zaniechano w dalszych badaniach.

Grzyby z rodz. *Alternaria* określono według Neergaarda (Neergaard P., 1945 (15)), z rodz. *Fusarium* według Raiłło (Raiłło A. J., 1950 (16)).

Określając wyizolowane mikroorganizmy z chorujących siewek dyni oleistej stwierdzono, że ogromna większość (około 75%) stanowią grzyby z rodz. *Fusarium* (rys. 5). Poza nimi wyisobniano z siewek bakterie, grzyby z rodz. *Alternaria* (głównie *Alternaria tenuis* auct.), *Botrytis cinerea* Pers., *Rhizopus nigricans* Ehr. i *Mucor* spp. Z gatunków *Fusa-*

rium określono: *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium oxysporum* Schl., *Fusarium javanicum* Koord. var. *radicicola* Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. f₁ i f₂ Raillo, *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr. *Fusarium sambucinum* Fuck f₃ Raillo, *Fusarium culmorum* (W. G. Sm) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. i *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *grac-*



Rys. 5. — Siewka dyni oleistej naturalnie porażona przez *Fusarium* spp. (w 20 dniu po wzejściu siewki).

A seedling of oil pumpkin naturally infected by *Fusarium* spp. (20. days after emergence)

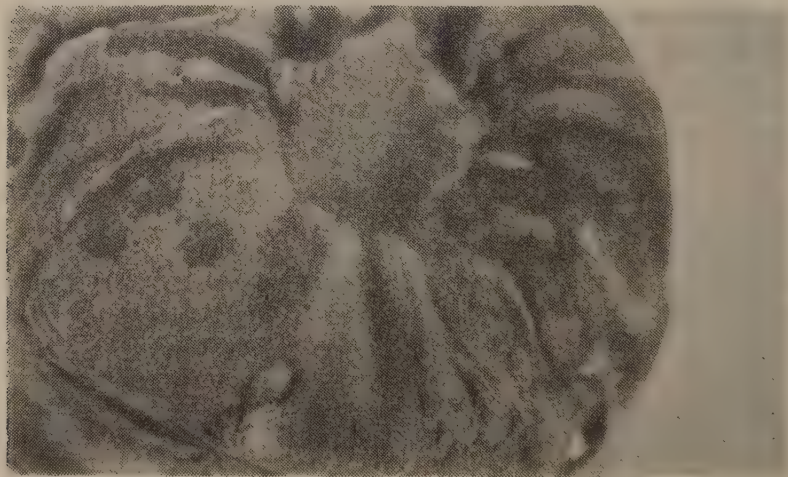
minum Cda. Z rodzaju *Alternaria* określono *Alternaria tenuis* auct. i *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle. Najczęściej siewki dyni oleistej miały porażone przez mikroorganizmy liście, rzadziej część podliścieniową i korzenie. Dokładny opis objawów chorobowych podano w rozdziale II.

3. Mikroflora owoców dyni oleistej

Owoce dyni oleistej wzięte do badań pochodziły z plonów 1956—1957 r. z upraw polowych i poletek doświadczalnych Stacji Hodowlano-Badawczej IHAR w Borowie i Pracowni Fitopatologicznej IOR w Regulach. Po zewnętrznym odkażeniu 0,1% roztworem wodnym sublimatu przez

1—2 min. owoce były układane do komór wilgotnych w temperaturze pokojowej. Pojawiające się po 3—7 dniach grzybnie powietrzne przeszczepiane były na ryż, pożywkę agarowo-brzeczkową i agarowo-ziemniaczaną w probówkach. Z owoców o wyraźnie ukształtowanych sporodochiach *Fusarium* spp. wyszczepiano grzyby od razu na pożywkę do probówek. W wyniku przeprowadzonych określeń wyizolowanych mikroorganizmów stwierdzono występowanie na chorujących owocach dyni oleistej następujących rodzajów i gatunków: bakterie, *Rhizopus nigricans* Ehr., *Mucor* spp., *Botrytis cinerea* Pers. (rys. 6), *Cladosporium herbarum* Link., *Alternaria tenuis* auct. (rys. 7), *Fusarium equiseti* (Cda.) var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. (rys. 8), *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* Cda., *Fusarium sporotrichioides* Sherb. Najliczniej wyosobniane były z chorujących owoców *Fusaria*. Z gatunków *Fusarium* najliczniej wystąpiło *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. i *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.). Grzyby z rodzaju *Fusarium* określono według Raïllo (Raïllo A. J., 1950 (16)), a rodz. *Alternaria* według Neergaard'a (Neergaard P., 1945 (15)). Dokładny opis objawów chorobowych owoców dyni oleistej podano w rozdziale II niniejszej pracy.

Jako odpowiedź na pytanie, czy nasiona dyni oleistej zostają porażone przez mikroorganizmy już w owocach, czy w okresie suszenia ich po wydobyciu z owoców, miał służyć wynik następującego doświadcze-



Rys. 6. — Owoc dyni oleistej naturalnie zarażony przez *Botrytis cinerea* Pers.
A fruit of oil pumpkin naturally infected by *Botrytis cinerea* Pers.



Rys. 7. — Owoce dyni oleistej — na prawo młody owoc porażony przez *Alternaria* spp., na lewo owoce zdrowe.

Fruits of the oil pumpkin: on right a young fruit infected by *Alternaria* spp., on the left healthy fruits.

nia. Z chorujących i zdrowych owoców dyni oleistej w warunkach sterylnych wydobywano nasiona, z których jedną część wysiano od razu na pożywkę agarowo-brzeczkową w szalkach Petri'ego, a drugą wyłożono w pracowni na bibule do wyschnięcia. Po wysuszeniu nasiona zostały także wysiane w szalkach Petri'ego. Szalki trzymano w termostacie w temperaturze $+22^{\circ}\text{C}$. Obserwacje przeprowadzono po upływie 5 i 10 dni od momentu wysiewu. Przeprowadzając obserwacje stwierdzono, że grzyby z rodz. *Rhizopus*, *Mucor*, *Penicillium* i *Alternaria* w większości wypadków dostają się na powierzchnię nasion w okresie suszenia. Na nasionach wydobytych z owoców o objawach zgnilizny obserwowano wystąpienie bogatszej mikroflory, niż na nasionach pochodzących z owoców zdrowych. *Fusarium* spp. i *Botrytis cinerea* Pers. towarzyszyły przede wszystkim nasionom dyni oleistej wysianym bezpośrednio po wydobyciu z owoców, po wysuszeniu bowiem nasion w warunkach nie sterylnych występujące licznie grzyby z rodz. *Rhizopus*, *Mucor* i *Penicillium* bardzo szybko zarastały szalki, nie dopuszczając w większości wypadków do rozwoju innych grzybów. Z przeprowadzonych obserwacji wynikało, że nasiona dyni oleistej zostały porażone przez patogeniczne mikroorganizmy już w owocach. Ogromne znaczenie dla otrzymania zdrowego materiału nasiennego ma więc wybór owoców, z którego wydobywa się do celów reprodukcyjnych nasiona dyni oleistej.



Rys. 8. — Owoc dyni oleistej naturalnie zarażony przez *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. A fruit of oil pumpkin naturally infected by *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.

4. Doświadczenia nad określeniem pochodzenia mikroorganizmów wpływających na wschody dyni oleistej

Doświadczenie mające na celu wyjaśnienie pochodzenia mikroorganizmów wpływających na słabe wschody dyni oleistej zostało założone w szklarni w Regulach. Za materiał do badań posłużyły nasiona dyni oleistej: a) odkazane 0,25% HgCl_2 przez 5 minut i opłukane wodą destylowaną, sterylizowaną i b) nasiona nie odkazane. Te dwa rodzaje nasion wysiano do skrzynek z ziemią połową, sterylizowaną w autoklawie i z niesterylizowaną. Temperatura otoczenia wynosiła 20—28°C, a wilgotność względna około 86%. W miarę potrzeby skrzynki podlewano wodą wodociągową. W celu zmniejszenia kontaminacji mikroorganizmów z powietrza skrzynki do momentu wzejścia siewek były pokryte

warstwą sterylizowanej waty. Obserwacje przeprowadzano codziennie. W 20 dniu po wzejściu siewek doświadczenie zlikwidowano. Na jedną kombinację wzięto po 100 szt. nasion.

Procentowe wyniki doświadczenia z wysiewem odkażonych i nie odkażonych nasion dyni oleistej do skrzynek z ziemią sterylizowaną i nie-sterylizowaną podano w tabeli 3.

Tabela 3

Wyniki z doświadczenia z wysiewu nasion dyni oleistej — odkażonych 0,25% sublimatem przez 5 min. i nie odkażonych — do ziemi sterylizowanej i nie sterylizowanej

Experiment with sowing oil pumpkin seeds — disinfected and not in 0,25 percent $HgCl_2$ for 5 minutes in sterilized or nonsterilized soil (in percent)

Lp.	Kombinacje	Ilość siewek w %		
		Siewki zdrowe	Siewki chore	Razem siewki w stos. do wysianych nasion
1	Ziemia sterylizowana, nasiona odkażone	90,0	7,5	97,5
2	Ziemia sterylizowana, nasiona nie odkażone	50,0	45,0	95,0
3	Ziemia niesterylizowana, nasiona odkażone	2,5	30,0	32,0
4	Ziemia niesterylizowana, nasiona nieodkażone	2,5	—	2,5

Z tabeli 3 wynika, że czynnikiem wyraźnie pogarszającym wschody dyni oleistej był wysiew nasion do ziemi nie sterylizowanej. W kombinacjach, w których wysiewano nasiona dyni do ziemi nie sterylizowanej, otrzymywano najmniejszy procent siewek w stosunku do wysianych nasion. Przy użyciu nasion odkażonych procent siewek wynosił 32,5%, a przy nie odkażonych tylko 2,5%. Większy procent siewek chorych przy wysiewie nasion nie odkażanych do ziemi sterylizowanej — 45,0% w stosunku do 7,5% przy nasionach odkażanych ilustrował wpływ mikroflory nasiennej zewnętrznej na wschody dyni oleistej. Największe straty we wschodach dyni w ziemi nie sterylizowanej spowodowała zgorzel przedwschodowa (tablica 1). W kombinacjach z wysiewami do ziemi wysterylizowanej w autoklawie większe znaczenie miała zgorzel powschodowa. Zgorzel ta dominowała wyraźnie nad zgorzelą przedwschodową, nieznaczny bowiem tylko procent nasion nie wykiełkował. Dominującą grupą mikroorganizmów wyosobnionych z niekiełkujących nasion, zabitych i chorujących siewek były grzyby z rodz. *Fusarium*, których gatunki podano w części odnoszącej się do mikroflory nasion i siewek. Z innych mikroorganizmów należy wymienić: bakterie, *Rhizopus nigricans* Ehr., *Alternaria tenuis* auct. i *Botrytis cinerea* Pers. Występowały one jednak w bardzo nieznacznym procencie.



Tablica 1.

Doświadczenie nad ustaleniem pochodzenia mikroorganizmów powodujących słabe wschody dyni oleistej.

A — ziemia sterylizowana + nasiona odkażane, B — ziemia sterylizowana + nasiona nie odkażane, C — ziemia niesterylizowana + nasiona odkażane, D — ziemia niesterylizowana + nasiona nieodkażane. Fotografowane w 20 dniu po wzejściu siewek.

Plate 1.

Experiment for the purpose of establishing of the origin of microorganisms causing poor emergences of the oil pumpkin

A — sterilized soil + disinfected seeds, B — sterilized soil + untreated seeds, C — unsterilized soil + disinfected seeds, D — unsterilized soil + untreated seeds.

A photo taken on the 20. day after emergence.

Przy podsumowaniu wyników podanych badań nad etiologią chorób nasion, siewek i owoców dyni oleistej zwrócono baczniejszą uwagę na fakt częstego wyosobniania z chorujących organów rośliny grzybów z rodz. *Fusarium*. Grzyby te izolowano z martwych nasion, z siewek o objawach zgorzeli przed- i powschodowej i z chorujących owoców. Założone doświadczenia nad patogenicznością wyosobnionych gatunków *Fusarium* wykazały wysoką patogeniczność tych grzybów w stosunku do dyni oleistej (Bałul W., 1959b (3)). Najbardziej patogenicznymi gatunkami okazały się *Fusarium sporotrichioides* Sherb. i *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., które bardzo często były wyosobniane z chorujących

organów dyni oleistej. Z przeprowadzonego doświadczenia nad określeniem pochodzenia mikroorganizmów wpływających na wschody dyni oleistej okazało się, że gleba stanowiła główne źródło mikroorganizmów patogenicznych, z których najważniejszą grupą były grzyby z rodzaju *Fusarium*.

Po tym stwierdzeniu przystąpiono do dalszego etapu badań nad chorobami nasion i siewek dyni oleistej, tzn. do opracowywania sposobów ochrony roślin przed patogenami nasiennymi, a przede wszystkim glebowymi.

IV. DOŚWIADCZENIA NAD ZWALCZANIEM CHORÓB NASION I SIEWEK DYNI OLEISTEJ

Z przeprowadzonych uprzednio doświadczeń okazało się, że mikroorganizmy patogeniczne wpływające na stan zdrowotny nasion i siewek dyni oleistej pochodziły przede wszystkim z gleby. Wynikiem było tu zmniejszenie ogólnej ilości siewek, z których znaczny % chorowało. W wypadku nasion nie odkażonych sianych w sterylizowanej glebie, procent siewek chorych był bardzo duży, ale ogólna ilość siewek uległa nieznacznemu spadkowi. Przy opracowywaniu zagadnienia ochrony nasion i siewek przed chorobami oraz zwalczanie czynników chorobotwórczych należałoby rozpatrzyć szereg zabiegów: 1) odkażanie gleby za pomocą środków fizycznych i chemicznych, 2) zaprawianie nasion przy pomocy preparatów chemicznych suchych i płynnych, 3) opylanie czy opryskiwanie siewek dyni oleistej, 4) opryskiwanie czy opylanie owoców dyni oleistej. Przeprowadzenie pierwszego z zabiegów na wielkich obszarach jest nieopłacalne z powodu dużych nakładów na robociznę, środki chemiczne i narzędzia. Natomiast zaprawianie nasion jako zabieg nie przedstawiało wyraźnych trudności. Oprócz tego według danych z literatury zaprawianie nasion wpływa na równomierniejsze i lepsze wschody przez zapobieganie rozwojowi saprofitów i patogenów należących do mikroflory nasiennej lub glebowej wchodzącej w kontakt z nasieniem przy wysiewie do gruntu (Sorauer P., 1945 (17)), Chester K. S., 1942 (6), Crocker W. and Barton L. V., 1953 (8). Pozostałe dwa zabiegi nie miały specjalnych widoków powodzenia. Siewki dyni oleistej ulegały przede wszystkim zgorzeli przedwschodowej, z których pewna część mogła dać jeszcze normalnie rozwinięte rośliny. Owoce dyni oleistej natomiast były porażane przez mikroorganizmy w ilościach nie mających właściwie ekonomicznego znaczenia. Biorąc pod uwagę wyżej wymienione aspekty przystąpiono do opracowywania zaprawiania nasion dyni oleistej, jako że zabieg ten wydawał się mieć największe możliwości polepszenia wschodów tej rośliny.

W dostępnej literaturze fitopatologicznej nie znaleziono żadnych opracowań dotyczących zaprawiania nasion dyni oleistej. Z tego też względu wzięto pod uwagę sposoby przeprowadzania tego zabiegu polecane dla dyni zwykłej o nasionach ze zdrewniałą łupiną. Dobrozrakowa G. D. (Dobrozrakowa G. D., 1948 (9)) podaje sposób zwalczania bakterioz, antraknozy i fuzarioz dyniowatych przy pomocy odkażania nasion sublimatem w roztworze 1:1000 przez 5 minut lub formaliną 1:300 przez 1—2 min. Podobne zalecenia dają Gerasimow i Osnickaja (Gerasimow i Osnickaja, 1953 (11)), polecają jeszcze NIUIF-1 w roztworze 1:300 dla ogórków i 1:1000 dla dyni w ekspozycji 10 min. Przeciw parchowi (*Cladosporium cucumerinum*) Ellis D. E. (Ellis D. E., 1953 (10)) poleca odkażanie nasion dyni 1:1000 rozcieńczonym sublimatem przez 10 minut, a po kilkakrotnym opłukaniu i przesuszeniu nasion potraktowanie ich zaprawą tiuramową. Middleton J. (Middleton J., 1953 (13)) podaje, że przeciw gniciu nasion dyniowatych w glebie należy je zaprawiać Spergonem w dawce 376/100 kg lub Arasanem w dawce 251/100 kg nasion.

Doświadczenia nad zaprawianiem nasion dyni oleistej przeprowadzono przy pomocy zapraw mokrych i suchych.

1. Zaprawianie nasion dyni oleistej przy pomocy zapraw mokrych

Doświadczenia nad wpływem zapraw mokrych na zdrowotność i ilość wschodów dyni oleistej zakładano na materiale nasiennym pochodzącym z Reguł z plonu 1957 r. Energia kiełkowania tych nasion wynosiła 90%, a siła 98%. Były one dobrze wykształcone i bez uszkodzeń. Do zaprawiania użyto następujących płynnych preparatów rtęciowych i niertęciowych:

1. Betoxin F — zaprawa produkcji szwedzkiej o zawartości 1,5% związków rtęci. Dawki 4, 8, 12 mg/kg nasion.
2. Tillex — rtęciowa zaprawa produkcji szwajcarskiej. Dawki jak wyżej.
3. Sublimat — chlorek rtęci w roztworach wodnych 0,1%, ekspozycja nasion 1, 5, 10 min. i 0,25% — ekspozycja 1, 3 i 5 min. Po odkażeniu nasiona były płukane w wodzie destylowanej przez 10 minut.
4. Formalina — 40% roztwór handlowy formaldehydu. Użyto ją w rozcieńczeniu 1:300, 1:100, 1,5:100. Czas ekspozycji nasion 3 i 5 minut, z następującym potem przetrawieniem przez 1,5 godz.

Nasiona dyni olejowej były zaprawiane Betoxinem i Tillexem przez opryskiwanie z rozpylaczy, a potem wytrząsane przez 10 min. (nasiona umieszczone były w szklanych naczyniach), a innymi zaprawami przez zanurzenie w roztworach wodnych podanych środków chemicznych.

Po zaprawieniu nasiona dyni olejowej wykładano na szalki Petri'ego i kiełkowniki blaszane według metodyki opisanej przy badaniu mikroflory nasion. Wysiewano je także do skrzynek z ziemią połową, nieodkazaną w szklarni. Temperatura powietrza w szklarni wynosiła 20–28°C, a wilgotność względna około 60%. Doświadczenie zlikwidowano po 20 dniach od chwili wzejścia siewek dyni olejowej. Na jedną kombinację w doświadczeniach laboratoryjnych i szklarniowych brano po 100 szt. nasion.

a) Wyniki zaprawiania nasion dyni olejowej przy pomocy zapraw Betoxin F i Tillex.

Wyniki doświadczenia z zaprawianiem nasion dyni olejowej preparatami rtęciowymi Betoxin F i Tillex na pożywcę agarowo-brzeczkowej w szalkach Petriego i na bibule w kiełkownikach blaszanych obrazuje tabela 4, a dla wysiewów do ziemi polowej w szklarni tabela 5.

Tabela 4

Procentowe ilości zdrowych i porażonych nasion dyni olejowej po zaprawieniu Betoxinem F i Tillexem na pożywcę agarowo-brzeczkowej i na wilgotnej bibule

The percentages of healthy and infected of oil pumpkin seeds after disinfection with Betoxin F and Tillex, as tested on beer-wort-agar and on moist filter paper

Lp.	Rodzaj kombinacji	Dawki ml/kg	Podłoże do wysiewu nasion	Procentowa ilość nasion			
				Nasiona	Nasiona porażone przez		
					<i>Fusarium</i> spp.	Bakterie	Inne grzyby
1	Kontrolne (bez zaprawiania)	—	agar	—	70	20	10
			bibuła	2	32	—	66
2	Betoxin F	4	agar	8	40	42	10
			bibuła	82	16	—	2
3	Betoxin F	8	agar	58	22	10	10
			bibuła	96	—	—	4
4	Betoxin F	12	agar	88	6	—	6
			bibuła	96	4	—	—
5	Tillex	4	agar	34	34	26	6
			bibuła	86	14	—	—
6	Tillex	8	agar	72	8	12	8
			bibuła	96	4	—	—
7	Tillex	12	agar	64	22	6	8
			bibuła	94	2	—	4

Tabela 5

Obserwacje nad zdrowotnością siewek dyni oleistej po zaprawieniu
Betoxinem F i Tillexem w doświadczeniu szklarniowym (w %)

Observations on healthiness of oil pumpkin seedlings after seed
disinfection with Betoxin F and Tillex in greenhouse experiment (in percent)

Rodzaj kombinacji	Dawki ml/kg	Ilość procentowa siewek		
		Siewki bez objawów chorobowych	Siewki chore	Nasiona nie wykiełkowane
Kontrolne (bez zaprawiania)	—	12	2	86
Betoxin F	4	82	8	10
Betoxin F	8	83	2	15
Betoxin F	12	86	2	12
Tillex	4	16	—	84
Tillex	8	24	2	74
Tillex	12	40	4	46

Przeprowadzając analizę podanych wyżej tabel stwierdzono, że zaprawianie nasion dyni oleistej przy pomocy Betoxinu i Tillexu dało pozytywne rezultaty. W porównaniu do kontrolnych (niezaprawiane) otrzymano przy zaprawianiu wyższy procent nasion i siewek zdrowych. Zmniejszył się również procent nasion porażonych przez mikroorganizmy i procent siewek chorych. Betoxin F okazał się lepszą zaprawą dla dyni oleistej niż Tillex. Najlepsze wyniki uzyskano przy dawce Betoxinu F najwyższej, tzn. 12 ml/kg nasion.

b) Wyniki zaprawiania nasion dyni oleistej przy pomocy sublimatu.

Wyniki doświadczeń podano w tabeli 6 dla nasion wysianych na pożywkę agarowo-brzeczkową i na bibułę, a w tabeli 7 dla nasion wysianych do skrzynek z ziemią polową w szklarni.

Jak wynika z przedstawionych wyżej tabel najlepsze działanie dało stężenie sublimatu 0,25% przy ekspozycji 5 min. Roztwór sublimatu 0,1% dał stosunkowo dobre wyniki przy ekspozycji 10 min. Zaznaczyć należy, że wyższe stężenie sublimatu, tj. 0,25% zupełnie nie wpłynęło ujemnie na energię i siłę kiełkowania nasion dyni oleistej, przeciwnie — dawało się zauważyć pewne stymulowanie rozwoju nasion.

c) Wyniki zaprawiania nasion dyni oleistej przy pomocy formaliny.

W tabeli 8 podano wyniki badań dla nasion wysianych na pożywkę agarowo-brzeczkową i na bibułę, a w tabeli 9 dla nasion wysianych do skrzynek w szklarni.

Tabela 6

Procentowe ilości zdrowych i porażonych nasion dyni oleistej po zaprawieniu sublimatem na pożywce agarowo-brzeczkowej i na wilgotnej bibule

The percentages of healthy and infected of oil pumpkin seeds after the seeds disinfection with corrosive sublimate, as tested on the bear-wort-agar and on the moist filter paper

Roztwór sublimatu w %	Ekspozycja w minutach	Podłoże	Ilość nasion w %			
			Nasiona bez objawów chorobowych	Nasiona porażone przez		
				<i>Fusarium</i> spp.	Bakterie	Inne grzyby
0,1	1	agar	14	24	16	26
0,1	1	bibuła	62	18	8	12
0,1	5	agar	22	16	28	34
0,1	5	bibuła	82	12	—	6
0,1	10	agar	38	16	28	18
0,1	10	bibuła	90	6	—	4
0,25	1	agar	28	14	16	42
0,25	1	bibuła	82	8	—	10
0,25	3	agar	46	12	18	24
0,25	3	bibuła	100	—	—	—
0,25	5	agar	74	4	14	8
0,25	5	bibuła	100	—	—	—
Kontrolne (bez zaprawiania)		agar	—	28	28	44
		44 bibuła	44	26	14	16

Tabela 7

Obserwacje nad zdrowotnością siewek dyni oleistej po zaprawieniu nasion sublimatem w doświadczeniu szklarniowym (w %)

Observations on the healthiness of oil pumpkin seedlings after the seed disinfection with the corrosive sublimate in a greenhouse experiment (in percent)

Roztwór sublimatu w %	Ekspozycja w minutach	Ilość siewek w %		
		Siewki bez objawów chorobowych	Siewki chore	Nasiona nie wykiełk.
0,1	1	18,0	43,2	42,8
"	5	35,5	40,0	24,5
"	10	55,0	30,0	15,0
0,25	1	34,5	28,0	37,5
"	3	59,5	28,5	12,0
"	5	86,0	20,0	4,0
Kontrolne (bez zaprawiania)		2,0	23,0	75,0

Tabela 8

Procentowe ilości zdrowych i porażonych nasion dyni oleistej
po zaprawieniu formaliną na pożywce agarowo-brzeczkowej.
i na wilgotnej bibule

The percentages of healthy and infected of oil pumpkin seeds
after disinfection with formaldehyde solutions, as tested on
beer-wort-agar and on moist filter paper

Roztwór formaliny o stężeniu	Ekspozycja w minutach	Podłoże	Nasiona w %			
			Nasiona bez objawów chorobo- wych	Nasiona porażone przez		
				<i>Fusarium</i> spp.	Bakterie	Inne grzyby
1:300	3	agar	20,0	6,6	6,6	66,8
		bibuła	64,6	24,4	—	10,0
1:300	5	agar	53,3	10,0	6,6	30,1
		bibuła	86,7	13,3	—	—
1:100	3	agar	68,8	6,6	10,0	2,6
		bibuła	83,4	10,0	6,6	—
1:100	5	agar	83,3	3,3	8,3	5,1
		bibuła	88,7	5,3	6,0	—
1,5:100	3	agar	86,0	3,3	6,0	4,7
		bibuła	87,7	8,3	4,0	—
1,5:100	5	agar	93,0	3,3	3,7	—
		bibuła	93,4	6,6	—	—
Kontrolne (bez zapra- wiania)		agar	—	13,3	13,3	73,4
		bibuła	50,0	16,5	33,5	—

Tabela 9

Obserwacje nad zdrowotnością siewek dyni oleistej po zaprawieniu
nasion formaliną w doświadczeniu szklarniowym (w %)

Observations on the healthiness of oil pumpkin seedlings after
seed disinfection with formaldehyde solutions in a greenhouse
experiment (in percent)

Roztwór formaliny o stężeniu	Ekspozycja w minutach	Ilość siewek w %		
		Siewki bez obja- wów chorobowych	Siewki chore	Nasiona nie wykiełk.
1:300	3	36,6	13,3	50,1
1:300	5	40,3	6,6	53,1
1:100	3	26,6	13,3	60,1
1:100	5	40,0	9,9	50,1
1,5:100	3	33,3	3,3	63,4
1,5:100	5	43,3	6,6	50,1
Kontrolne (bez zaprawiania)		10,0	2,0	87,0

Na podstawie przeprowadzonej analizy wyników stwierdzono, że najlepsze wyniki dały stężenia formaliny 1:100 i 1,5:100. Dłuższy czas ekspozycji dawał lepsze rezultaty. Przy zaprawianiu nasion dyni oleistej formaliną nie zauważono ujemnego działania na energię i siłę kiełkowania nasion.

Podsumowując podane wyżej wyniki doświadczeń nad zaprawianiem nasion dyni oleistej stwierdzono, że wszystkie użyte zaprawy mokre polepszają zdrowotność i ilość wschodów dyni oleistej. Najlepszą zaprawą był 0,25% sublimat przy ekspozycji 5 min. Drugie miejsce zajęła zaprawa rtęciowa Betoxin F w dawce 12 ml/kg nasion. Ze względu jednak na niedostępność tego preparatu w handlu trudno jest polecać Betoxin F do zaprawiania nasion. Zaprawianie przy pomocy różnych roztworów formaliny nie dało przy dyni oleistej zadowalających rezultatów.

2. Zaprawianie nasion dyni oleistej przy pomocy zapraw suchych

Dokładny opis metodyki i przebiegu doświadczeń nad chemicznym zaprawianiem nasion dyni oleistej przy pomocy zapraw suchych produkcji zagranicznej i krajowej podano w szeregu poprzednich prac (Kłoczowski Z. i Balul W., 1958 (12)), (Balul W. i Kłoczowski Z., 1959 (4)). W tym rozdziale podaje się tylko końcowe wnioski z tych doświadczeń dla całokształtu zagadnień związanych ze zwalczaniem chorób nasion i siewek dyni oleistej.

W latach 1956—1957 przeprowadzono doświadczenia laboratoryjne, szklarniowe i polowe nad wpływem zapraw suchych na polepszenie zdrowotności i zwiększenie ilości wschodów dyni oleistej. Doświadczenia laboratoryjne i szklarniowe były przeprowadzone w Pracowni Fitopatologicznej IOR w Regułach. Doświadczenia polowe dwuletnie przeprowadzono w Stacji Hodowlano-Badawczej IHAR w Borowie, a jednoletnie (tylko w 1957 r.) na polu doświadczalnym IOR w Regułach. W doświadczeniach laboratoryjnych posłużono się zmodyfikowaną metodą ulsterską i wysiewami zaprawionych nasion na bibułę filtracyjną w kiełkownikach blaszanych. W szklarni wysiewano zaprawione nasiona do ziemi sterylizowanej w autoklawie. Do obliczenia wyników doświadczeń polowych (3 terminy wysiewu nasion w każdym roku) zastosowano analizę statystyczną. Za materiał do badań służyły zaprawione nasiona dyni oleistej odmiany Puławska Rozłogowa hodowanej w IHAR Borowo, pochodzące z plonów 1955—1956. Były one dobrze wykształcone i kiełkowały w granicach 95—99%. Do doświadczeń wzięto następujące zaprawy: a) rtęciowe Fungitox OR, Agronal, Tillex, Ziarnik (tylko 1956 r.) i b) niertęciowe — Fungitox T, Spergon i Phygon. Wszystkie zaprawy

użyto w dawkach 0,2—0,4% na wagę nasion (Fungitox T — 0,18—0,4% na wagę nasion).

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń stwierdzono wyraźnie dodatni wpływ zaprawiania nasion dyni oleistej na jakość i ilość wschodów. Najlepszą zaprawą okazał się Fungitox T (w obu dawkach), który dawał najbardziej wyrównane, najliczniejsze i najzdrowsze wschody. W stosunku do kombinacji kontrolnej (niezaprawiane) dawał 3—8-krot-

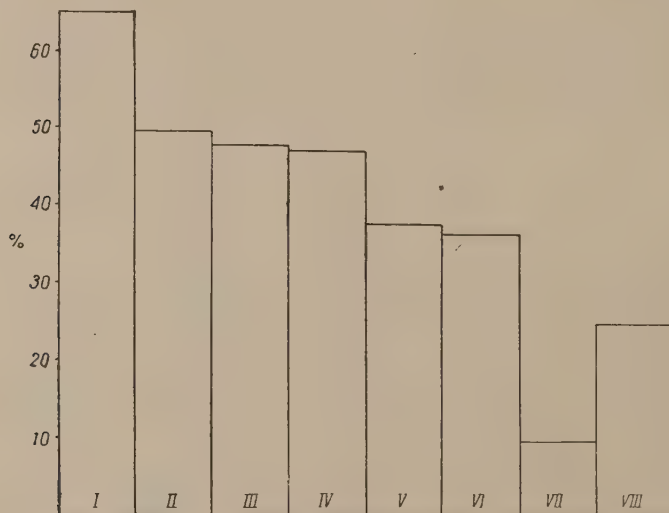


Diagram 1.

Wpływ zaprawiania nasion dyni oleistej przy pomocy zapraw suchych na ilość roślin na poletku w % wysianych nasion (streszczone dane dla lat 1956—1957).

I — Fungitox T, II — Phygon, III — Spergon, IV — Agronal, V — Fungitox OR, VI — Tillex, VII — Ziarnik, VIII — Kontrolne (niezaprawiane).

Diag. 1.

The effect of seed treatment of oil pumpkin with dust preparations on the number of plants per plot as expressed in percentages of number of seeds planted (summarized data for the period 1956—1957).

I — Fungitox T, II — Phygon, III — Spergon, IV — Agronal, V — Fungitox OR, VI — Tillex, VII — Ziarnik, VIII — control (untreated).

ne zwiększenie ilości siewek na poletku. Dobre wyniki dały Phygon, Spergon i Agronal (szczególnie w dawkach 0,4% zwiększając ilość siewek na poletku o około 1,5—5%). Inne zaprawy dały słabsze wyniki. Ziarnik natomiast obniżał prawie 3-krotnie ilość siewek na poletku w stosunku do kontrolnych. Poza tym dawał największy procent siewek

chorych. Streszczone dane dla doświadczeń borowskich i regulskich (połowe) nad wpływem zapraw suchych na ilość wschodów podano na diagramie 1. Z zastosowania w doświadczeniu trzech terminów wysiewu wynikało, że ważnym momentem dla polepszenia wschodów dyni oleistej jest przeprowadzenie wysiewu nasion w odpowiednim terminie. Najlepsze ilościowo i jakościowo wschody dały wysiewy w drugim i trzecim terminie (w połowie i w końcu maja), a najgorsze w pierwszym terminie (w końcu kwietnia).

WNIOSKI

Wyniki przeprowadzonych w latach 1956—1958 przez Pracownię Fitopatologiczną IOR w Regulach koło Warszawy badań nad chorobami nasion i siewek dyni oleistej pozwoliły poznać i bliżej określić niektóre przyczyny słabych wschodów tej nowej rośliny przemysłowej w polskich warunkach klimatycznych.

W wyniku przeprowadzonych określeń mikroflory ogólnej i wewnętrznej nasion dyni oleistej, a także mikroflory siewek i owoców stwierdzono występowanie wielu różnych mikroorganizmów. Najczęściej izolowano następujące mikroorganizmy: bakterie, *Rhizopus nigricans* Ehr., *Mucor* spp., *Penicillium* spp., *Alternaria* spp., (głównie *Alternaria tenuis* auct.), *Cladosporium* spp., i różne gatunki wielożywnych grzybów z rodzaju *Fusarium*. Spośród wyżej wymienionych mikroorganizmów baczniejszą uwagę zwrócono na rodzaj *Fusarium*, ponieważ gatunki tego rodzaju były wyosabniane z większości naturalnie porażonych organów rośliny, a mianowicie z nasion (mikroflora ogólna i wewnętrzna), siewek i owoców. Określone zostały gatunki grzybów z rodzaju *Fusarium* znajdujące na dyni oleistej (opis szczegółowy cech morfologicznych i fizjologicznych tych gatunków podano w pracy Bałul W. 1959 a (2), a następnie przeprowadzono szereg doświadczeń nad patogenicznością tych gatunków w stosunku do dyni oleistej Bałul W. 1959 b (3). Poddano badaniom nasiona, siewki i owoce. Wyniki doświadczeń potwierdziły przypuszczenia o patogeniczności gatunków *Fusarium*. Najbardziej patogenicznymi okazały się te gatunki *Fusarium*, które stosunkowo często były wyizolowywane z porażonych organów dyni oleistej. Były to *Fusarium avenaceum* (Fr.), Sacc., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* Cda., i *Fusarium sporotrichioides* Sherb.

Z przeprowadzonych w warunkach polowych i laboratoryjnych obserwacji wynikało, że inne mikroorganizmy poza *Fusarium* nie miały tak wyraźnego wpływu na stan zdrowotny wschodów dyni oleistej.

Obserwacje przeprowadzone w warunkach naturalnych i przy sztucznej infekcji pozwoliły podzielić objawy chorobowe siewek dyni oleistej na dwa typy zgorzeli: zgorzel przed- i powschodową. Dla zdrowotności

i ilości wschodów dyni oleistej większe niebezpieczeństwo przedstawia zgorzel przedwschodowa. Zanotowano, że w temperaturach niższych (poniżej $+16^{\circ}\text{C}$), niesprzyjających szybkiemu kiełkowaniu nasion dyni oleistej przeważała zgorzel przedwschodowa, podczas gdy w wyższych (ponad $+20^{\circ}\text{C}$) przede wszystkim obserwowano wystąpienie zgorzeli powschodowej.

Z doświadczeń nad ustaleniem pochodzenia mikroorganizmów wpływających na ilość i stan zdrowotny zasiewów dyni oleistej wynikało, że zasadnicze znaczenie dla wschodów dyni oleistej ma mikroflora glebowa, a w mniejszym stopniu nasienna. Niewątpliwie wysiew nasion dyni oleistej wolnych od porażenia przez mikroorganizmy ma też znaczenie. Przy wysiewie jednak nasion nie odkażonych w glebę sterylizowaną otrzymywano mniejszy procent porażonych siewek i niewykiełkowanych nasion w porównaniu do wysiewu nasion odkażonych w glebę nie sterylizowaną. Stwierdzono doświadczalnie, że na wystąpienie zgorzeli przedwschodowej powodującej największe straty w wysiewach w warunkach polowych wpływa przede wszystkim mikroflora glebowa, w której dominującą rolę odgrywają różne gatunki wielożywnych grzybów z rodzaju *Fusarium*.

Przy opracowywaniu sposobów zabezpieczenia nasion przed porażeniem przez mikroflorę nasienną i glebową zwrócono uwagę na zaprawianie. Zaprawiać nasiona można przy pomocy preparatów mokrych i suchych. Działanie ich jest cokolwiek odmienne. Zaprawy mokre przede wszystkim powodują zniszczenie mikroflory nasiennej zewnętrznej, a nawet w pewnym stopniu wewnętrznej (przenikanie przez okrywę w głąb tkanek), ale niewiele chronią od porażenia przez mikroflorę glebową. Natomiast zaprawy suche przede wszystkim chronią nasiona przed porażeniem przez mikroorganizmy patogeniczne gleby (długi okres działania, powolne uczynnianie się zapraw pod wpływem roztworu glebowego). Biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych doświadczeń należało zabezpieczyć nasiona dyni oleistej przede wszystkim przed mikroflorą glebową, nie pomijając także możliwości zwalczania mikroflory nasiennej. Zaprawianiu więc nasion dyni oleistej przy pomocy zapraw suchych poświęcono więcej uwagi i czasu niż zaprawianiu preparatami płynnymi.

Przeprowadzono szereg doświadczeń nad chemicznymi zaprawami nasion dyni oleistej. Przebadano różne zaprawy mokre i suche, rtęciowe i niertęciowe. Zaprawianie preparatami płynnymi takimi jak Betoxin F, Tillex, formalina i sublimat dało pozytywne rezultaty. Po zaprawieniu nasion ilość wschodów na ogół się zwiększała, a jakość polepszała. Najkorzystniejszym środkiem okazał się sublimat w roztworach wodnych 0,25% w ekspozycji 5 min. z następującym potem płukaniem nasion przez

10 min. w wodzie bieżącej. Dobre rezultaty uzyskiwano także przy zaprawie Betoxin F (produkcja szwedzka) w dawce 12 ml/kg nasion. Przy zaprawianiu nasion dyni oleistej przy pomocy roztworów sublimatu obserwowano pewne stymulowanie rozwoju nasion w porównaniu do niezaprawianych. W doświadczeniach nad chemicznym zaprawianiem nasion dyni oleistej przy pomocy zapraw suchych przebadano następujące środki: Fungitox T, Fungitox OR, Agronal, Tillex, Spergon, Phygon i Ziarnik. Z zapraw suchych najlepsze wyniki dał Fungitox T (zaprawa tiuramowa produkcji krajowej) w dawkach 0,18–0,4% na wagę nasion. Natomiast Ziarnik okazał się zupełnie nie odpowiedni jako zaprawa (obniżał siłę kiełkowania nasion dyni oleistej). Inne zaprawy dały wyniki gorsze niż Fungitox T. Ze względu na dobre zabezpieczanie nasion przed porażeniem przez mikroflorę glebową, łatwość stosowania i dostępność bardziej godnymi polecenia są zaprawy suche niż mokre. Jak wynikało z przeprowadzonych doświadczeń nasiona dyni oleistej zaprawione na sucho nie traciły siły kiełkowania przy całorocznym nawet przechowywaniu. Nasiona zaprawiane na mokro muszą być w ciągu krótkiego czasu wysiane i nie mogą być przechowywane.

Przy podsumowaniu wyników przeprowadzonych w latach 1956–1958 badań można podać pewne zalecenia dla praktyki. Zalecenia te mogą w dużym stopniu polepszyć wschody dyni oleistej w warunkach polowych tak, że wypadną one zupełnie zadowalająco. Przedstawiają się one następująco:

1) nasiona przeznaczone na materiał siewny należy wydobywać tylko z owoców zdrowych,

2) przed siewem należy nasiona zaprawić przy pomocy zaprawy Fungitox T w dawce 0,18–0,4% na wagę nasion lub roztworem wodnym sublimatu 0,25% przez 5 min. (w tym wypadku po odkażeniu przepłukać nasiona wodą). Można też zaprawiać i innymi przebadanymi w tej pracy środkami chemicznymi, ale wyniki będą cokolwiek gorsze;

3) zaprawione nasiona siać w glebę ciepłą, niezbyt wilgotną, po przedplonach, które w ubiegłych latach nie wykazywały żadnych objawów zgorzeli siewek.

Streszczenie

W latach 1956–1958 w Pracowni Fitopatologicznej Instytutu Ochrony Roślin w Regulach przeprowadzono badania nad przyczynami słabych wschodów dyni oleistej w warunkach polowych. Przeprowadzono obserwacje nad chorobami nasion, siewek i owoców dyni oleistej. W wyniku wysiewów nasion dyni oleistej na pożywkę agarowo-brzeczkową w szalkach Petri'ego i na bibułę wilgotną w kiełkownikach blaszanych stwierdzono występowanie następującej mikroflory: bakterie (nie określone bliżej), grzyby — *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Penicillium* spp., *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) B o l l e, *Stemphylium ilicis* (Tengwall)

Fusarium sporotrichioides Sherb., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium sambucinum* Fuck. f₃ Raillo, *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Cladosporium herbarum* Link., *Botrytis cinerea* Pers., *Trichoderma* spp., *Aspergillus* spp., *Trichothecium roseum* Link., nieokreślone niezarodnikujące grzyby. Po przeprowadzeniu odkażeń nasion dyni oleistej przy pomocy roztworu alkoholowego sublimatu w różnych czasach ekspozycji stwierdzono, że prawie wszystkie mikroorganizmy określone przy badaniach nad mikroflorą ogólną stanowiły mikroflorę zewnętrzną. W skład mikroflory wewnętrznej nasion dyni oleistej wchodziły bakterie, *Alternaria tenuis*, *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium sporotrichioides* Sherb. i *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr.

Na siewkach dyni oleistej znaleziono: bakterie, *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle, *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium oxysporum* Schl., *Fusarium javanicum* Koord. var. *radicicola* Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. f₁ i f₂ Raillo, *Fusarium equiseti* (Cda) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium sambucinum* Fuck. f₃ Raillo, *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc i *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* Cda.

Na owocach dyni oleistej stwierdzono występowanie: bakterii, *Mucor*, spp. *Rhizopus nigricans* Ehr., *Botrytis cinerea* Pers., *Cladosporium herbarum* Link., *Alternaria tenuis* auct., *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., var. *graminum* Cda. i *Fusarium sporotrichioides* Sherb.

W wyniku przeprowadzonych badań zwrócono baczniejszą uwagę na grzyby z rodzaju *Fusarium*, których określono 9 gatunków i 2 formy. Z doświadczeń nad ustaleniem pochodzenia mikroorganizmów wpływających na wschody dyni oleistej ustalono, że mikroorganizmy te są raczej pochodzenia glebowego niż nasienne. Opracowano sposoby ochrony nasion przed porażeniem przez mikroorganizmy patogeniczne przy użyciu zapraw produkcji krajowej i zagranicznej, rtęciowych i nierzęciowych, mokrych — Betoxin F, Tillex, formalina i sublimat oraz suchych Fungitox T, Fungitox OR, Agronal, Tillex, Spergon, Phygon i Ziarnik. W wyniku doświadczeń okazało się, że najlepszą zaprawą mokrą jest sublimat w roztworze wodnym 0,25% przez 5 min., a z suchych Fungitox T w dawkach 0,18–0,4% na wagę nasion. Zaprawianie nasion i siew przeprowadzony w glebę o odpowiedniej temperaturze i wilgotności dla kietkowania nasion dyni oleistej zapewni odpowiednio dobre wschody tej rośliny przemysłowej.

LITERATURA

1. Balul W. — 1957. Wstępne badania nad mikroflorą nasion i siewek dyni oleistej. Biul. IOR nr 1, str. 23–29.
2. Balul W. — 1959 a. Grzyby z rodziny *Fusarium* znalezione na dyni oleistej. Acta Agrobotanika t. 8, str. 185–200.
2. Balul W. — 1959 b. Doświadczenia nad patogennością gatunków *Fusarium* występujących na dyni oleistej. Prace Naukowe J.O.R. t. I z. 3, str. 163–186.
4. Balul W, Kłoczkowski Z — 1959. Doświadczenia nad chemicznym zaprawianiem nasion dyni oleistej (z lat 1956–1957). Biul. IOR, nr 4, str. 153–182.
5. Berkner F. — 1940. Der schalenlose Kürbis, ein Fett- und Eiweisslieferant. Der Züchter, Bd. 12, H. 5.

10 min. w wodzie bieżącej. Dobre rezultaty uzyskiwano także przy zaprawie Betoxin F (produkcja szwedzka) w dawce 12 ml/kg nasion. Przy zaprawianiu nasion dyni oleistej przy pomocy roztworów sublimatu obserwowano pewne stymulowanie rozwoju nasion w porównaniu do niezaprawianych. W doświadczeniach nad chemicznym zaprawianiem nasion dyni oleistej przy pomocy zapraw suchych przebadano następujące środki: Fungitox T, Fungitox OR, Agronal, Tillex, Spergon, Phygon i Ziarnik. Z zapraw suchych najlepsze wyniki dał Fungitox T (zaprawa tiuramowa produkcji krajowej) w dawkach 0,18–0,4‰ na wagę nasion. Natomiast Ziarnik okazał się zupełnie nie odpowiedni jako zaprawa (obniżał siłę kiełkowanie nasion dyni oleistej). Inne zaprawy dały wyniki gorsze niż Fungitox T. Ze względu na dobre zabezpieczenie nasion przed porażeniem przez mikroflorę glebową, łatwość stosowania i dostępność bardziej godnymi polecenia są zaprawy suche niż mokre. Jak wynikało z przeprowadzonych doświadczeń nasiona dyni oleistej zaprawione na sucho nie traciły siły kiełkowania przy całorocznym nawet przechowywaniu. Nasiona zaprawiane na mokro muszą być w ciągu krótkiego czasu wysiane i nie mogą być przechowywane.

Przy podsumowaniu wyników przeprowadzonych w latach 1956–1958 badań można podać pewne zalecenia dla praktyki. Zalecenia te mogą w dużym stopniu polepszyć wschody dyni oleistej w warunkach polowych tak, że wypadną one zupełnie zadowolająco. Przedstawiają się one następująco:

1) nasiona przeznaczone na materiał siewny należy wydobywać tylko z owoców zdrowych,

2) przed siewem należy nasiona zaprawić przy pomocy zaprawy Fungitox T w dawce 0,18–0,4‰ na wagę nasion lub roztworem wodnym sublimatu 0,25‰ przez 5 min. (w tym wypadku po odkażeniu przepłukać nasiona wodą). Można też zaprawiać i innymi przebadanymi w tej pracy środkami chemicznymi, ale wyniki będą cokolwiek gorsze;

3) zaprawione nasiona siać w glebę ciepłą, niezbyt wilgotną, po przedplonach, które w ubiegłych latach nie wykazywały żadnych objawów zgorzeli siewek.

Streszczenie

W latach 1956–1958 w Pracowni Fitopatologicznej Instytutu Ochrony Roślin w Regulach przeprowadzono badania nad przyczynami słabych wschodów dyni oleistej w warunkach polowych. Przeprowadzono obserwacje nad chorobami nasion, siewek i owoców dyni oleistej. W wyniku wysiewów nasion dyni oleistej na pożywkę agarowo-brzezczkową w szalkach Petri'ego i na bibułę wilgotną w kiełkownikach blaszanych stwierdzono występowanie następującej mikroflory: bakterie (nie określone bliżej), grzyby — *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Penicillium* spp., *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria circinans* (Berk. et Curt) Bolle, *Stemphlium ilicis* (Tengwal)

Fusarium sporotrichioides Sherb., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium sambucinum* Fuck. f₃ Raillo, *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Cladosporium herbarum* Link., *Botrytis cinerea* Pers., *Trichoderma* spp., *Aspergillus* spp., *Trichothecium roseum* Link., nieokreślone niezarodnikujące grzyby. Po przeprowadzeniu odkażeń nasion dyni oleistej przy pomocy roztworu alkoholowego sublimatu w różnych czasach ekspozycji stwierdzono, że prawie wszystkie mikroorganizmy określone przy badaniach nad mikroflorą ogólną stanowiły mikroflorę zewnętrzną. W skład mikroflory wewnętrznej nasion dyni oleistej wchodziły bakterie, *Alternaria tenuis*, *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium sporotrichioides* Sherb. i *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr.

Na siewkach dyni oleistej znaleziono: bakterie, *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle, *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium oxysporum* Schl., *Fusarium javanicum* Koord. var. *radicicola* Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. f₁ i f₂ Raillo, *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium sambucinum* Fuck. f₃ Raillo, *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. i *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* Cda.

Na owocach dyni oleistej stwierdzono występowanie: bakterii, *Mucor*, spp. *Rhizopus nigricans* Ehr., *Botrytis cinerea* Pers., *Cladosporium herbarum* Link., *Alternaria tenuis* auct., *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., var. *graminum* Cda. i *Fusarium sporotrichioides* Sherb.

W wyniku przeprowadzonych badań zwrócono baczniejszą uwagę na grzyby z rodzaju *Fusarium*, których określono 9 gatunków i 2 formy. Z doświadczeń nad ustaleniem pochodzenia mikroorganizmów wpływających na wschody dyni oleistej ustalono, że mikroorganizmy te są raczej pochodzenia glebowego niż nasiennego. Opracowano sposoby ochrony nasion przed porażeniem przez mikroorganizmy patogeniczne przy użyciu zapraw produkcji krajowej i zagranicznej, rtęciowych i nierzęciowych, mokrych — Betoxin F, Tillex, formalina i sublimat oraz suchych Fungitox T, Fungitox OR, Agronal, Tillex, Spergon, Phygon i Ziarnik. W wyniku doświadczeń okazało się, że najlepszą zaprawą mokrą jest sublimat w roztworze wodnym 0,25% przez 5 min., a z suchych Fungitox T w dawkach 0,18–0,4% na wagę nasion. Zaprawianie nasion i siew przeprowadzony w glebę o odpowiedniej temperaturze i wilgotności dla kiełkowania nasion dyni oleistej zapewni odpowiednio dobre wschody tej rośliny przemysłowej.

LITERATURA

1. Balul W. — 1957. Wstępne badania nad mikroflorą nasion i siewek dyni oleistej. Biul. IOR nr 1, str. 23–29.
2. Balul W. — 1959 a. Grzyby z rodziny *Fusarium* znalezione na dyni oleistej. Acta Agrobotanika t. 8, str. 185–200.
3. Balul W. — 1959 b. Doświadczenia nad patogenicznością gatunków *Fusarium* występujących na dyni oleistej. Prace Naukowe I.O.R. t. I z. 3, str. 163–186.
4. Balul W., Kłoczowski Z. — 1959. Doświadczenia nad chemicznym zaprawianiem nasion dyni oleistej (z lat 1956–1957). Biul. IOR, nr 4, str. 153–182.
5. Berkner F. — 1940. Der schalenlose Kürbis, ein Fett- und Eiweisslieferant, Der Züchter, Bd. 12, H. 5.

6. Chester K. S. — 1942. The nature and prevention of plant diseases. Philadelphia.
7. Chunjen C. Chen — 1920. Internal fungous parasites of agricultural seeds. University of Maryland Agricultural Experiment Station Bull. No 240.
8. Crocker W. and Barton L. V. — 1953. Physiology of seeds. Tłumaczenie rosyjskie pod red. Popcowa 1955. Moskwa.
9. Dobrozrakowa G. Ł. — 1948. Bolezni tykwiennych kultur. Opracowanie w Sprawozdniku Agronoma po zaszcitcie rastienii Ogiz. J Selchozgiz. Moskwa, Leningrad.
10. Ellis D. E. — 1953. Scab of summer Squash in North Carolina. Spec. Circ. N.O. Agric. Exp. Sta. 18. R.A.M. Vol. 34, str. 341.
11. Gerasimow E. A. i Osnickaja — 1953. Wrediteli i balezni owoszcznych kultur. Sielchozgiz.
12. Kłoczowski Z., Balul W. — 1958. Wpływ przedsiewnego zaprawiania nasion dyni olejistej na wschody i zdrowotność siewek. Biul. IHAR, Nr 2. Prace Zakładu Roślin Oleistych, str. 74—82.
13. Middleton J., Bon G. — 1956. Ogurcy, dyni, tykwy. Balezni Rastienni. Tłum. z angielskiego. Izdat. Inost. Liter. Moskwa.
14. Muskett A. E. et Malone J. P. — 1941. The Ulster method for the examination of flax seed for presence of seed-borne parasites. Ann. App. Biol. Vol. 28, No 8.
15. Neergaard P. — 1945. Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium* taxonomy, parasitism, economical significance. London.
16. Raiño A. J. — 1950. Griby roda *Fusarium*. Moskwa.
17. Sorauer P. — 1932. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, III, Bd., II. Teil.
18. Świętochowski B. — 1955. Ogólna uprawa roślin, PWRiL. Warszawa.

Балюль Ванда

НАБЛЮДЕНИЯ ПО БОЛЕЗНЯМ СЕМЯН И СЕЯНЦЕВ ТЫКВЫ МАСЛИЧНОЙ И ПОПЫТКИ БОРЬБЫ С НИМИ

Резюме

В фитопатологической лаборатории Института Защиты Растений в Регулах были исследованы в 1956—1958 гг. причины низкой всхожести тыквы масличной в полевых условиях. Проводились наблюдения по болезням семян, сеянцев и плодов тыквы масличной. В результате высевания семян тыквы масличной в агар-сусловую среду в чашках Петри и на влажную фильтровальную бумагу в жестяных сосудах, констатируется появление следующей микрофлоры: бактерий (ближе не определено), грибы — *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Penicillium* spp., *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle, *Stemphylium ilicis* (Tengwall), *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Shreb.) Wr., *Fusarium sambucinum* Fuck. f., Raiño, *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Frr) Sacc., *Cladosporium herbarum* Link., *Botrytis cinerea* Pers., *Trichoderma* spp., *Aspergillus* spp., *Trichothecium roseum* Link., неопределенные грибы вероятно из *Mycelia sterilia*. После обеззараживания семян тыквы масличной с помощью спиртового раствора сулемы в разное время экспозиции констатируется, что почти все микроорганизмы определенные при исследованиях по общей микрофлоре являются

внешней микрофлорой. Внутреннюю микрофлору семян тыквы масличной составляют бактерии, *Alternaria tenuis* auct., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr.

На сеянцах тыквы масличной были обнаружены: бактерии, *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle, *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium oxysporum* Schl., *Fusarium javanicum* Koord. var. *radicola* Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. f₁ N f₂ Raillo, *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium sambucinum* Fuck. f₃ Raillo, *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. N *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* Cda.

На плодах тыквы масличной констатируется появление: бактерии, *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Botrytis cinerea* Pers., *Cladosporium herbarum* Link., *Alternaria tenuis* auct., *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc., var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., var. *graminum* Cda., *Fusarium sporotrichioides* Sherb.

В результате проведенных исследований посвящено большое внимание грибам из рода *Fusarium*, которых определено 9 видов и 2 формы. По опытам по определению происхождения микроорганизмов влияющих на всхожесть тыквы масличной констатируется, что их происхождение является более почвенным нежели семенным. Разработано способы защиты семян от поражения патогенными микроорганизмами, применяя польские и зарубежные протравигели, ртутные и пертутные, влажные — Бетоксин, Тиллекс, формалин и сулему, а также сухие — фунгигокс Т, фунгигокс ОР, Агронал, Тиллекс, Спергон, Фигон и Зярник. В результате исследований оказалось, что самым лучшим влажным протравителем является водный раствор сулемы 0,25% в течение 5 минут, а из сухих — Фунгигокс Т в дозах 0,18—0,4% на вес семян. Протравливание семян и посев в почву с соответствующей температурой и влажностью для произрастания семян тыквы масличной обеспечит соответствующим образом хорошие всходы этой технической культуры.

Balul Wanda

OBSERVATIONS ON SEED AND SEEDLINGS DISEASES OF OIL PUMPKIN AND TESTING OF CONTROL MEASURES

Summary

During three years (1956 to 1958) at the Plant Protection Institute, Laboratory of Phytopathology in Regul (near Warsaw) investigations have been conducted on causes on poor emergences of oil pumpkin seeds occurring under field conditions in Poland. The studies concerned diseases of seeds, seedlings, and fruits of this crop. They resulted in following conclusions:

1. Microorganisms associated with seeds of oil pumpkin were as follows: bacteria (unspecified), fungi: — *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Penicillium* spp., *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle, *Stemphylium ilicis* (Tengwall), *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium sambucinum* Fuck. f₃ Raillo, *Fusarium culmorum* (W.G.Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Cladosporium herbarum* Link., *Botrytis cinerea* Pers., *Trichoderma* spp., *Aspergillus*

spp., *Trichothecium roseum* Link. and several species unidentified. The external microflora of seeds included the greater part of the microorganisms. An internal microflora of the seeds consisted of bacteria, and some fungi as *Alternaria tenuis* auct., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr.

2. The following organisms have been found associated with seedlings of oil pumpkin: bacteria, *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle, *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium oxysporum* Schl., *Fusarium javanicum* Koord. var. *radicicola* Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. f₁ i f₂ Raiño, *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium sambucinum* Fuck. f₃ Raiño, *Fusarium culmorum* (W.G.Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* Cda.

3. Microorganisms detected on decaying fruits of oil pumpkin included: bacteria, *Mucor* spp., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium culmorum* (W.G.Sm.) Sacc., *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wr., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. var. *graminum* Cda., *Fusarium sporotrichioides* Sherb.

4. Among all microorganisms associated with diseases of oil pumpkin plant, the fungi of the genus *Fusarium* were of greatest importance as the infective agent responsible for poor, emergences of that crop. They were there soil-borne, the seed-borne of the inoculum playing a secondary role.

5. The seed treatment and the seed sowing performed into a soil having adequate temperature and humidity level favorable to the for germination of oil pumpkin seeds, should assure good emergences of that industrial crop.

6. The corrosive sublimate in 0,25 percent watery solution at 5 minutes steeping, and from dust — preparations: Fungitox T at the rate 0,18 to 0,4 percent (per seed weight), appeared to be the best treatments for oil pumpkin seed. Less effective were the following preparations: Fungitox OR, Agronal, Tillex, Spergon, Phygon and Ziarnik.

STRESZCZENIA
PRAC NAUKOWYCH OPUBLIKOWANYCH
W TRZECIM NUMERZE
BIULETYNU
INSTYTUTU OCHRONY ROŚLIN

M. Górny i J. Narkiewicz-Jodko

OBSERWACJE NAD PRZEBIEGIEM MIGRACJI WIOSENNEJ CHRZĄSZCZY
STONKI (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY) W DWU
RÓŻNYCH UPRAWACH

Streszczenie

Praca omawia wyniki obserwacji z 1956 r. nad mikromigracjami stonki z dwu zimowisk położonych w pow. Kościan, woj. Poznań, z których jedno posiadało w okresie obserwacyjnym glebę zbitą, nieuprawioną od jesieni i obsianą było żytem ozimym (B), drugie uprawione wiosną, obsiano owsem (A). Obydwa pola położone były w terenie płaskim z tym, że pole „A” otoczone było z trzech stron chwytynymi pasami ziemniaczanymi, z czwartej przylegała uprawa ziemniaków. Położone było ono w terenie otwartym. Pole „B” znajdowało się przy alei klonowej, przylegając jednym dłuższym bokiem do pola ziemniaków, drugim do pola rzepiku.

Porównanie migracji stonki na dwu opisanych polach wykazało wcześniejsze o około 11 dni wyjście chrząszczy z ziemi na polu „A”, gdzie gleba była uprawiona wiosną i obsiana zbożem jarym. Późniejsze wyjście stonki na polu „B” można tłumaczyć silniejszym ocienieniem gleby przez stosunkowo dobrze rozwinięte w danym okresie żyto i większym zeskorupieniem nieuprawianej wiosną gleby.

Obserwacje ruchów przezimowanych chrząszczy stonki tuż po ich wyjściu z ziemi wykazały na obydwu polach różnorodność co do kierunków i sposobów przemieszczania się (pieszo i lotem). Uprawy ziemniaków bezpośrednio nie graniczące z zimowiskami stonki zostały opanowane o kilka dni później, a rozmieszczenie owadów nie wykazało wyraźnej strefowości, jaką obserwowano w wypadku bezpośredniego przylegania upraw ziemniaczanych. Sposoby lokowania się przezimowanych chrząszczy w uprawach ziemniaczanych oraz na pasach chwytynych, a więc np. wyraźne skupianie się w partii brzeżnej w wypadku bezpośredniego przylegania zimowiska i pola ziemniaków, wskazują na istnienie kierunkowości w migracji populacji stonki. Na polach obserwowanych najsilniej opanowane zostały ziemniaki przylegające do wschodniej krawędzi obydwu zimowisk, to jest od strony, gdzie przed wyjściem z gleby wiosną, stwierdzono największe zagęszczenie chrząszczy.

Chrząszcze pokolenia letniego, według obserwacji autorów wykazywały bardzo małą ruchliwość i żerowały w zasadzie w tych samych miejscach co ich larwy przed zejściem na przepoczwarczenie. Chrząszcze te okazały się tak żarłoczne, że ogołociły część krzaków ziemniaczanych na polu „B” kompletnie z liści i doprowadziły do gołozeru.

Mimo ciepłej pogody nie stwierdzono, aby chrząszcze letnie usiłowały choćby zrywać się do lotu. Około 10 września stwierdzono masowe ich schodzenie do ziemi na zimowiska.

M. Górny i J. Narkiewicz-Jodko

RELIEF A MIKROMIGRACJE STONKI
(*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.)

Streszczenie

Wiosną 1956 r. w okresie migracji prezimowanych chrząszczy stonki, były przeprowadzone badania nad wpływem reliefu i związanych z nim mikroklimatycznych warunków i również odległości od miejsc zimowania stonki i jej rozprzestrzenienie. Badania przeprowadzono w okolicy wsi Lubiń (pow. Kościan, woj. poznańskie), na sześciu polach, z których trzy były położone na północnych, a trzy na południowych stokach wału morenowego rozciągającego się w kierunku wschodnio-zachodnim. Otrzymano następujące wyniki:

1. Stonka pojawiała się najczęściej tam, gdzie pole ziemniaczane graniczyło bezpośrednio z miejscem zimowania stonki (Pole 1-S) i było dobrze nasłonecznione.

2. Uprawa przegradzająca między polem a zimowiskiem stonki, względnie położenie pola na stoku północnym powodowała późniejsze wystąpienie stonki w uprawach ziemniaków. Dowodziłoby to, że stonka przenosi się pieszo a nie lotem.

3. Pomiary mikroklimatyczne wykazały niewielkie różnice temperatury między partiami dolnymi i górnymi stoków (o nachyleniu 5–15°) oraz między stokami południowymi i północnymi. Wyraźniejsze różnice widoczne były tylko w pomiarach parowania. Silniejsze parowanie wykazywały górne partie stoków.

4. W częściach środkowych pól stonki nie znajdowano wcale lub bardzo niewiele. Powodem był opóźniony rozwój ziemniaków na gliniastym wskutek zmycia podłożu oraz znany fakt unikania przez stonkę gleb zwartych, gliniastych, stanowiących niekorzystne stanowisko dla niej w okresie zimowania.

5. Wyraźnie słabsze opanowanie pól ziemniaczanych na stokach północnych, przy dużym podobieństwie warunków siedliska, otoczenia i stanu upraw ziemniaczanych na wszystkich polach, autorzy przypisują mniejszemu opanowaniu upraw ziemniaków stoku północnego przez stonkę w latach poprzednich oraz słabszemu nasłonecznieniu.

6. Oznaczenie płci zebranych chrząszczy stonki wykazało niemal dwukrotną przewagę ilościową samic.

Z. Czarnecki i M. Górny

OBSERWACJE NAD NISZCZENIEM STONKI ZIEMNIACZANEJ
(*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.) PRZEZ SZPAKI
(*STURNUS VULGARIS* L.)

Streszczenie

Autorzy informują o znalezieniu w ściółce gniazda szpaka chrząszczy stonki ziemniaczanej, przyniesionych przez ptaki dorosłe, jako pokarm dla piskląt. W gnieździe znaleziono co najmniej 109 okazów stonki, w tym większość mało albo wcale nie uszkodzonych, a 11 sztuk — żywych. Pozwala to przypuszczać, że chrząszcze stonki nie były przez pisklęta trawione, ale wkrótce po połknięciu — zwracane.

W dalszych dwu zamieszkałych przez szpaki skrzynkach (na skontrolowanych przeszło 200) autorzy znaleźli szczątki trzech i jednego chrząszcza stonki.

I. Ruszkowska i H. Kozłowska

WYNIKI DOŚWIADCZEŃ ZE ZWALCZANIEM SZKODNIKÓW
KAPUSTY NASIENNEJ

Streszczenie

W ciągu lat 1953–55 przeprowadzono w IOR (Wrocław) cztery doświadczenia polowe nad zwalczaniem chowacza czterozębnego (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz.), drążynów (*Baris chlorisans* Germ.) i niektórych innych gatunków, chowacza podobnika (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.) i przyszczarka kapustnego (*Dasyneura brassicae* Winn.).

Trzy doświadczenia (w 1953, 1954 i 1955 r.) miały na celu ustalenie terminów i minimalnej liczby opylań preparatem HCH, niezbędnych dla ochrony nasienników przed wyżej wymienionymi szkodnikami (do doświadczeń zastosowano Verindal f. Schering).

Poza tym w 1955 r. wykonano doświadczenie ze zwalczaniem tychże szkodników przy pomocy opryskiwania. W doświadczeniu porównywano ze sobą preparaty: DDT (Azotox), chlordan (Intox), parathion (Wofatox i E-605) i preparat układowy Systox. Preparaty użyto w stężeniach odpowiadających zaleceniom firmy. Wszystkie preparaty stosowano w tych samych terminach.

Wszystkie doświadczenia zakładano metodą bloków losowanych, w 4 powtórzeniach izolując poletka 3-metrowymi obsiewami z tychże roślin lub z kukurydzy.

W wyniku doświadczeń stwierdzono, co następuje.

Doświadczenia z opylaniem HCH.

1. Opylanie HCH jest skutecznym zabiegiem przy zwalczaniu chowacza czterozębnego i drążynów, przy czym dwa opylania (na początku wyrastania pędów z pękającej główki i na początku tworzenia się bocznych rozgałęzień) obniżały znacznie uszkodzenia powodowane przez larwy w pędach (8–21%) silniej uszkodzonych roślin na poletkach opylanych przy 41% uszkodzonych na kontrolnych.

2. W odniesieniu do przyszczarka kapustnego (*Dasyneura brassicae* Winn.) opylanie dało wynik ujemny nie obniżając procentu uszkodzonych łuszczyń w stosunku do kontrolnych.

3. W stosunku do chowacza podobnika (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.) opylanie obniżyło w pewnym stopniu porażenie łuszczyń w porównaniu do roślin nieopylanych, efekt opylań był jednak nikły ze względu na ogólny niski stopień porażenia na poletkach kontrolnych (3,6% w 1954 i 1955 r.).

4. We wszystkich doświadczeniach z opylaniem HCH zmniejszyło porażenie roślin przez bakteriozę mokrą (*Bacillus carotovorus* Yones) i inne, prawie o 50% w porównaniu do poletek nietraktowanych.

5. Ze wszystkich poletek opylanych HCH otrzymano plon nasion 2–4-krotnie wyższy niż z poletek nieopylanych. Zwyżkę plonu należy przypisać nie tylko owadobójczemu działaniu HCH, lecz także jego stymulującemu działaniu na wzrost i rozwój roślin kapustnych.

Doświadczenia z opryskiwaniem emulsjami: 0,5% Azotox, 0,2% Intox, 0,3% Wofatox, 0,035% E-605 i 0,02% Systox wykazały, co następuje:

1. Wszystkie środki obniżały znacznie % porażenia łuszczyń przez larwy przyszczarka (*Dasyneura brassicae* Winn.). Jedynie Azotox dał wyniki nie różniące się istotnie od kontrolnych.

2. W stosunku do chowacza podobnika (*C. assimilis* Payk.) otrzymano wyniki podobne jak przy opylaniu HCH.

3. W odniesieniu do uszkodzeń powodowanych przez chowacza czterozębnego (*C. quadridens* Panz.) efekt opryskiwania zaznaczył się w wyraźnym zmniejszeniu ogólnej liczby roślin porażonych (od 0 do 7,5% na poletkach opryskiwanych przy 33% na kontrolnych). Stopień porażenia poszczególnych roślin był jednak bardzo słaby, wobec czego wyniki doświadczenia są niezupełnie miarodajne. Drażyny (*Baris* spp.) wystąpiły jeszcze słabiej.

4. Na poletkach opryskiwanych różnymi środkami nie stwierdzono różnic w plonie, ani też stymulacji rozwoju roślin przez opryskiwanie.

5. Opryskiwania nie miały również wyraźnego wpływu na obniżenie stopnia porażenia roślin przez bakteriozę mokrą (*Bacillus carotovorus* Yones i inne).

Reasumując można stwierdzić, że dwukrotne opylanie HCH w okresie rozwijania się pędów (przed kwitnieniem) jest zabiegiem w znacznym stopniu zabezpieczającym nasienne kapusty przed szkodnikami lodyg (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz. i *Baris chlorisans* Germ.) oraz stymulującym rozwój roślin i zmniejszającym porażenie ich przez bakteriozę mokrą (*Bacillus carotovorus* Yones).

Zwyżka plonu uzyskiwana przy opylaniu kapusty nasiennej preparatami HCH jest niewspółmiernie wysoka w porównaniu z włożoną pracą i kosztem preparatu.

Przy zwalczaniu szkodników nasion (*C. assimilis* Payk i *Dasyneura brassicae* Winn.) — opylania nie dały efektu, lepsze wyniki otrzymano (w wypadku zwalczania *Dasyneura*) przy opryskiwaniu emulsjami nowoczesnych preparatów organicznych w jednorocznym doświadczeniu z 1955 r.

A. Ruszkowski

OBSERWACJE NAD WROGAMI NATURALNYMI NIESTRZĘPA GŁOGOWCA (*APORIA CRATAEGI* L.) W LATACH 1954—55.

Streszczenie

Obserwacje prowadzone były w Puławach i okolicach, a opracowane w Instytucie Ochrony Roślin.

Z wrogów jaj obserwowano larwy *Chrysopa* sp. Być może też larwy *Coccinellidae* i *Arma custos* F. niszczą jaja. Gąsienice atakowane były przez *Arma custos* F. przez larwy *Syrphidae* i *Braconidae*, przez *Lasius niger* L., przez ptaki, a prawdopodobnie również przez larwy *Coccinellidae* i przez pająki. Poczwariki porażone były przez *Ichneumonidae*, *Chalcididae* i prawdopodobnie przez *Tachinidae*. Zaobserwowano też w hodowli (mgr Z. Miczyńska) choroby grzybowe gąsienic: *Verticillium heterocladum* Penz., *Verticillium* sp., *Empusa* sp., *Beauveria globulifera* (Speg.) Picard i *Beauveria* sp.

I. Baran i P. Wojnarowska

OBSERWACJE NAD KWIECIAKIEM GRUSZOWYM *ANTHONOMUS PIRI* KOLL. (COLEOPTERA — CURCULIONIDAE)

Streszczenie

Autorki dokonywały obserwacji nad *Anthonomus piri* Koll. w latach 1954—1958. Stwierdziły masowe jego występowanie na terenie powiatu Puławy, Garwolin, Ropczyce w latach 1954—1956. Na podanych terenach dokonywał on dużych szkód dochodzących nieraz do 100% pąków kwiatowych. Ostra zima 1955/56 spowodowała przemarznięcie pąków kwiatowych grusz i wraz z nimi w większości wypadków jaj *Anthonomus piri* Koll.

A. Ruszkowski

NIESTRZEP GŁOGOWIEC (*APORIA CRATAEGI* L.). RÓŻNICE W ROZWOJU
GĄSIENIC NA RÓŻNYCH ODMIANACH JABŁONI

Streszczenie

Badania prowadzono na różnych odmianach jabłoni jesienią 1956 i zimą 1957 r. w Puławach (woj. Lublin) w sadzie doświadczalnym Instytutu Ochrony Roślin.

Badano nasilenie występowania niestrzępa, liczbę uszkodzonych liści i śmiertelność gąsienic.

Najbardziej sprzyjała rozwojowi niestrzępa odmiana Malinowa Oberlandska. Na drugim miejscu stała Żłota Reneta, na trzecim Antonówka i Boiken. Najsłabiej rozwijał się niestrzep na Renecie Landsberskiej.

Wyniki tych badań należałoby jeszcze sprawdzić na większym materiale.

T. Grela

ORIENTACYJNE DOŚWIADCZENIA NAD ZWALCZANIEM CHWOŚCIKA
BURAKOWEGO (*CERCOSPORA BETICOLA* SACC.) ZA POMOCĄ
RÓŻNYCH IŁOŚCI OPRYSKÓW 1% CIECZĄ BORDOSKĄ (Z 1952 R.)

Streszczenie

W części wstępnej autor wykazuje duże gospodarcze znaczenie chwościka burakowego (*Cercospora beticola* Sacc.) tak w Polsce jak i w innych krajach. Dla zwalczania epifitoz chwościka, najważniejszym środkiem walki, jak to wynika z przeglądu literatury, jest kilkakrotne opryskiwanie plantacji buraczanych preparatami miedziowymi. Inne metody walki obejmujące zaprawianie kłębków, stosowanie odporniejszych odmian, czy inne zabiegi agrotechniczne mogą mieć tylko znaczenie pomocnicze. Doświadczenia niniejsze przeprowadzone w roku 1952 miały za cel stwierdzić, o ile zmniejszenie czy zwiększenie ilości oprysków odbija się na plonach korzeni i liści oraz na zawartości cukru, w warunkach silnej epifitozy. Doświadczenia te przeprowadzone w warunkach polowych, w układzie losowanych bloków, na poletkach o pow. 40 m² w 6 powtórzeniach, przy zastosowaniu równomiernego sztucznego zakażenia wykazały, że skuteczność zwalczania chwościka burakowego, przez jednorazowe opryskiwanie 1% cieczą bordoską, dane na samym początku wystąpienia plam, była tylko nieco mniejsza niż skuteczność wielokrotnych (2–4-krotnych) opryskiwań, a co za tym idzie, że w praktyce już jeden oprysk dany w odpowiednim terminie może wystarczyć do wydatnego zwalczania choroby. Jednakże najlepszą dla praktyki dyrektywą wydaje się być stosowanie 2–3 oprysków w sezonie, ponieważ 1 oprysk może być opóźniony co do najlepszego momentu, a nadto opryskiwanie nie będzie tak technicznie dokładnie wykonane jak w niniejszych doświadczeniach.

S. Czyżewska

PRÓBY ZWALCZANIA CZERNI RZEPAKOWEJ WYWOŁYWANEJ
NA RZEPAKU PRZEZ *ALTERNARIA BRASSICAE* (BERK.) SACC.
PRZY POMOCY ZAPRAWIANIA NASION

Streszczenie

W latach 1951—1954 przeprowadzono w Zespole Badania Chorób Roślin Przemysłowych Instytutu Ochrony Roślin doświadczenia laboratoryjne, szklarniowe i polowe z zaprawianiem nasion rzepaku przeciwko czerni rzepakowej wywoływanej przez *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. Ponadto uwzględniono dane o rozprzestrzenieniu czerni rzepakowej w Polsce w okresie od 1955—1957 r. i uzyskane od Zespołu Fizjograficzno-Statystycznego Instytutu Ochrony Roślin.

Wyciągnięto następujące wnioski:

1. Na nasionach, liścieniach i łodygach siewek; łodygach, liściach i łuszczykach roślin rzepaku wystąpiły następujące gatunki z rodzaju *Alternaria*: *A. tenuis* auct. (najbardziej rozpowszechniony), *A. circinans* (Berk. i Curt.) Bolle (występował nieco rzadziej) i *A. brassicae* (Berk. Sacc) (najmniej rozpowszechniony).

2. *A. brassicae* wywoływał najgroźniejszą w naszym warunkach chorobę rzepaku „czerni rzepakową”, a *A. tenuis* i *A. circinans* występowały przede wszystkim na łuszczykach zniszczonych przez larwy *Dasyneura brassicae* Winn.

3. *A. brassicae* przenoszony przez nasiona ma zasadniczo małe znaczenie jako źródło pierwotnej infekcji.

4. W okresie od 1951—1957 r. zanotowano w całej Polsce raczej słabe lub średnie porażenie rzepaku przez *A. brassicae*, silne natomiast występowało rzadziej i to głównie w województwie koszalińskim i gdańskim.

5. Stosowane suche zaprawy w warunkach laboratoryjnych tylko częściowo niszczyły gatunki *Alternaria*. Najlepsze wyniki dał Agronol, najslabsze Ziarnik i Buraczak. Zaprawy mokre całkowicie usunęły gatunki *Alternaria*.

6. Zaprawy suche powodowały wzrost siły kiełkowania nasion silnie porażonych przez *Alternaria* spp., przy czym dawki wyższe w większości wypadków wpływały hamująco na kiełkowanie nasion. Stosowane zaprawy mokre jak formalina 1% i gorąca woda silnie obniżyły siłę kiełkowania nasion.

7. Stosowanie zapraw suchych dało istotny wzrost plonów tylko przy bardzo silnym zakażeniu materiału wyjściowego. W pozostałych wypadkach nie było istotnych różnic, a nawet wystąpiło zmniejszenie wysokości otrzymanych plonów.

8. Zaprawianie nasion przeciwko czerni rzepakowej jako dogodny zabieg ochrony roślin należałoby stosować tylko w wypadku, gdy używane do siewu nasiona są bardzo silnie porażone.

9. Na podstawie przeglądu literatury i własnych obserwacji przy zwalczaniu czerni rzepakowej główny nacisk należałoby położyć na zabiegi agrotechniczne, a więc przede wszystkim na:

- a) wybór zdrowych nasion;
- b) dobre stanowisko;
- c) zachowanie 4—5-letniego płodozmianu;
- d) przy silnym wystąpieniu czerni rzepakowej należy ścinać rzepak przed całkowitym dojściem do dojrzałości i zastosować metodę stogowania Kühna.

A. Kopec

UWIĄD FUZARIALNY ŁUBINU I JEGO ZWALCZANIE
W ŚWIEŁLE WYNIKÓW DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Streszczenie

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń polowych, poletkowych i wazonowych w latach 1954–1957 nad zwalczaniem tracheomykozy fuzarialnej łubinu za pomocą: 1) zaprawiania nasion, 2) nawożenia mineralnego, 3) zróżnicowania terminów siewu i 4) doboru odpornych gatunków łubinu stwierdzono, że a) zaprawianie wpływa korzystnie na siłę wzrostową siewek łubinu, lecz nie wykazuje wyraźnie hamującego wpływu na rozwój zgorzeli naczyniowej ani nie wpływa na plon nasion, b) nawożenie mineralne w przyjętych kombinacjach nie obniżało porażenia łubinu uwiędem fuzarialnym, c) wczesne i średnio wczesne siewy wiosenne mimo zwyżki w plonie zdawały się sprzyjać silniejszemu porażeniu roślin, d) spośród przebadanych 3 gatunków (4 odmian) łubinu, najbardziej odporną okazała się odmiana łubinu żółtego, dająca jednocześnie najwyższy plon, najmniej zaś odpornymi były odmiany łubinu wąskolistnego.

K. Adamczyk

CHOROBY FASOLI W PUŁAWACH W ROKU 1949

Streszczenie

Na 22 odmianach fasoli obserwowanych w roku 1949 na polach doświadczalnych PINGW w Puławach wystąpiło 6 chorób pochodzenia grzybowego: *Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. e. Mang., *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Fr., *Cercospora columnaris* Ell., et. Ev., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Sacc. et Trott., *Ascochyta phaseolorum* Sacc., *Botrytis cinerea* Pers., 2 bakteriozy: *Pseudomonas phaseolicola* (Burk.) Dowson i *Xanthomonas phaseoli* (E. Smith) Dowson, oraz 2 choroby pochodzenia wirusowego: *Phaseolus Virus 1* Pierce i *Phaseolus Virus 2* Pierce. Antraknoza (*Colletotrichum lindemuthianum*), bakterioza obwódkowa (*Pseudomonas phaseolicola*) i zielona mozaika fasoli (*Phaseolus Virus 1*) należały do chorób najgroźniejszych i najbardziej rozpowszechnionych.

Zadna z obserwowanych odmian nie była całkowicie zdrowa. Silnemu występowaniu chorób sprzyjała ciepła i wilgotna pogoda okresu wegetacyjnego 1949 r. Odmianami najmniej porażonymi były Koda i Piękny Jaś. Najsilniej porażonymi przez choroby były następujące odmiany: Brittle Wax, Perłówka Puławska, Perłówka Skierniewicka, Biała Wyborowa, Wiejska, Biała Eksportowa, Bomba Skierniewicka. Odmiany Stringless Green, Brittle Wax, Święty Andrzej były najbardziej podatne na antraknozę (*Colletotrichum lindemuthianum*). Najbardziej podatne na bakteriozę obwódkową (*Pseudomonas phaseolicola*) były następujące odmiany: Białe Olbrzym, Mamut, Bomba Skierniewicka, Brittle Wax. Odmiany: Japońska Szablata i Biała Wyborowa były bardzo wrażliwe na zieloną mozaikę fasoli (*Phaseolus Virus 1*).

Pomiary własne zarodników konidialnych, trzonków konidialnych, piknidiów i piknospor, uredospor i teleutospor oraz worków i zarodników workowych są zgodne z pomiarami podawanymi w literaturze. Niektóre otrzymane rozbieżności były nieznaczące.

Z. Sawaryn

BADANIA NAD GATUNKAMI *FUSARIUM*, WYWOŁUJĄCYMI
WIĘDNIĘCIE GROCHU I PRÓBY ZWALCZANIA CHOROBY
ZA POMOCĄ ZAPRAWIANIA NASION I TERMINÓW SIEWU

Streszczenie

Badania przeprowadzono w latach 1956–57. W rezultacie tych prac wyizolowano z chorych nasion i roślin, oraz oznaczono dwa gatunki *Fusarium*: *Fusarium oxysporum* Schl. var. *pisi* Hall. i *Fusarium sporotrichioides* Sherb. Próby zwalczania choroby przeprowadzono za pomocą chemicznego zaprawiania nasion (Fungitoxem T i Fungitoxem OR) oraz zróżnicowanych terminów siewu (cztery terminy siewu, w siedmiodniowych odstępach czasu).

Na podstawie wyników z tych doświadczeń stwierdzono, że zaprawianie, a przede wszystkim zaprawianie Fungitoxem T wpływało dodatnio na siłę wzrostową i częściowo na zdrowotność siewek, natomiast na porażenie grochu przez tracheomikozę fuzarialną oraz na plon nie miało wyraźnego wpływu. Opóźnienie siewu grochu nieznacznie podnosiło zdrowotność roślin, lecz równocześnie silnie obniżało plon.

Maria Miksiewicz i Mieczysław Miksiewicz

WŁASNOŚCI OWADOBÓJCZE ROTENONU Z UWZGLĘDNIENIEM
REAKCJI STONKI ZIEMNIACZANEJ NA TĘ TRUCIZNĘ

Streszczenie

Wykonano doświadczenia z preparatem rotenonowym „Derris-Stäubemittel“ fabryki „Sandoz“ A. G. Basel na różnych stadiach rozwojowych stonki ziemniaczanej a to na larwach stadium czwartego, podstadium L-4b, L-4c, L-4d, imago pokolenia przezimowanego 120-dniowym (Ipp. — 120 dn.) oraz na imago pokolenia letniego 2-dniowym (Ipl. — 2 dn.).

Przeprowadzono doświadczenia z larwami podstadium L-4b i poddano analizie toksyczność następującej sekwencji dawek: 10, 15, 20, 25 i 30 kg/ha. Żer opylonych owadów wraz z krzakami ziemniaków trwał 48 godzin. Po tym terminie przeniesiono je na nieopylone liście ziemniaków. Najwyższa dawka 30 kg/ha dała około 73% śmiertelności larw.

Do następnej serii doświadczeń (dawka 30 kg/ha) wzięto larwy podstadium L-4c, L-4d, imago pokolenia przezimowanego w wieku 120 dni (Ipp. — 120 dn), imago pokolenia letniego 18 dniowe (Ipl. — 18 dn.) oraz imago pokolenia letniego 2-dniowe (Ipl. 1–2 dn.). W doświadczeniu stwierdzono dużą stosunkowo odporność chrząszczy letnich dwudniowych (około 60% śmiertelności) oraz bardzo małą odporność chrząszczy 120-dniowych przezimowanych licząc od dnia wylotu na wiosnę (około 93% śmiertelności). Śmiertelność chrząszczy letnich 18-dniowych wyniosła 40% larw podstadium L-4c — 83%, a L-4d około 10%.

U owadów potraktowanych rotenonem obserwuje się zjawisko ustępowania objawów porażenia począwszy od trzeciego dnia, co szczególnie wyraźnie zaznacza się przy niższych dawkach.

Efekt użytkowy preparatów rotenonowych przy wprowadzeniu dawki 30 kg/ha nie jest gorszy od efektu uzyskiwanego z arsenianem wapnia przy dawce 5–6 kg/ha. Dawka 50 kg/ha preparatu w doświadczeniach z imago letnim 18-dniowym dała lepszy efekt (około 73% śmiertelności) od uzyskiwanego z arsenianem wapnia przy zużyciu 5–6 kg/ha (około 54% śmiertelności).

Preparaty rotenonowe jako mało szkodliwe dla organizmów wyższych, lecz droższe od nowoczesnych organicznych syntetycznych mogą być stosowane przede wszystkim na ziemniakach uprawianych w ogrodach i ogródkach działkowych, gdzie równocześnie prowadzi się uprawę warzyw. Dawka preparatu „Derris-Stäubemittel“ na ha w warunkach pracy polowej powinna wynosić 50–60 kg.

M. Mksiewicz

METODY BIOLOGICZNEJ OCENY STONKODOPORNOŚCI KRZYŻÓWEK ZIEMNIAKÓW

Streszczenie

Praca omawia stosowane dotychczas metody biologicznej oceny odporności krzyżówek ziemniaków na stonkę ziemniaczaną. Szybka metoda oceny trwająca około 3 dni, uwzględniająca stan rozwojowy 10 larw jako wskaźnik odporności krzyżówek ziemniaków daje informacje znacznie odbiegające od metod poszerzonych.

Znacznie dokładniejsza jest metoda uwzględniająca przyrost wagi ciała 100 larw w okresie 10-dniowej hodowli ich na krzyżówkach i powtarzana kilkakrotnie w sezonie wegetacyjnym. Metoda ta jednak nie uwzględnia wieku fizjologicznego larw. Wśród larw o zbliżonym ciężarze znajduje się zawsze pewna ilość o ciężarze odbiegającym znacznie od przeciętnego, lecz o identycznym wieku.

Uzupełnienie metody wagowej punktowaną oceną stanu rozwojowego larw daje możliwość lepszej oceny odporności krzyżówek ziemniaków.

O ocenie powinna decydować najwyższa średnia odporność krzyżówek uzyskana we wszystkich powtórzeniach w ciągu lata, obliczona na podstawie obu metod.

M. Mksiewicz

PORÓWNAWCZA OCENA WARTOŚCI TOKSYCZNEJ PREPARATU „DITOX“

Streszczenie

Porównano toksyczność następujących preparatów na różnych stadiach rozwojowych stonki ziemniaczanej: Ditox, Gesaktiv, Gesarol, Z-1, Z-2, Aktuan Staub i Azotox extra.

1. Stwierdzono w jakim stopniu ujawniają się toksyczne właściwości fazy gazowej preparatów Gesaktiv i Ditox, w skład których wchodzi izomer gamma HCH jako aktywator.

W temperaturze 21°C Gesaktiv spowodował po 8 godzinach przebywania larw L-4b nad opyloną powierzchnią (20 kg/ha) 100% porażenia. Ditox wywołał ten sam efekt po 20 godzinach.

2. W temperaturze 16°C szybkość działania fazy gazowej była jednakowa u obu preparatów i wyraziła się 100% ciężkim schorzeniem larw dopiero w 3 dniu.

3. Larwy w stadium L-4c reagowały na fazę gazową w temperaturze 26°C po 40 godzinach, dopiero w 4 dniu prawie wszystkie uległy porażeniu. Potem następował powrót do zdrowia tak, iż po 21 dniach zanotowano 50% larw martwych przy doświadczeniach z preparatem Gesaktiv, a 30% w przypadku preparatu Ditox.

4. U chrząszczy pokolenia letniego w wieku 18 dni stwierdzono na skutek działania fazy gazowej w temperaturze 26°C oznaki porażenia wszystkich owadów w 4 dniu i powolne ustępowanie porażenia w dniach następnych. Po 21 dniach pod wpływem działania preparatu Gesaktiv zginęło 50% owadów, a w przypadku preparatu Ditox 30%.

W temperaturze 16°C zatarła się różnica w potencjale toksycznym obu badanych preparatów (około 30% śmiertelności w obu wypadkach).

5. Przy przepoczwarczaniu się larw na powierzchni ziemi uzyskano w doświadczeniu z larwami L-4c po 24-godzinnym kontakcie z zatrutymi liśćmi i przy dawce 4 kg/ha preparatu następujące wyniki: Aktuan Staub handlowy dał 100%, Aktuan Staub o obniżonej zawartości izomeru gamma HCH (0,32%) około 90%, Gesaktiv około 80%, Ditox około 40%, a Azotox extra 30% śmiertelności.

Spożycie liści zatrutych przez larwy było odwrotnie proporcjonalne do wysokości dawek badanych preparatów. Wartość toksyczna preparatów była odwrotnie proporcjonalna do ilości spożytych zatrutych liści.

6. Przy przepoczwarczaniu się larw L-4c w ziemi po uprzednim 24-godzinnym kontakcie z zatrutymi liśćmi — śmiertelność obliczona po 24 dniach ułożyła się korzystnie dla wszystkich preparatów wymienionych w tytule, gdyż wystarczyły dawki od 1,5 do 2,5 kg/ha, by spowodować 100% śmiertelności larw L-4c. Tak wysoka śmiertelność wywołana została dzięki włączeniu się dodatkowych czynników, które wzmagają śmiertelność owadów (przepoczwarczenie się w ziemi). Uniemożliwia ona uchwycenie różnic w potencjale toksycznym badanych preparatów.

7. Chrząszcze letnie 1–2-dniowe giną w 100% począwszy od dawki 2,5 kg/ha w wyżej po 24-godzinnym żerowaniu na zatrutych liściach bez względu na preparat.

8. Chrząszcze letnie 25-dniowe giną w temperaturze 16°C do 18°C pod wpływem dawki 24 kg/ha i po 48-godzinnym żerowaniu na opylonych liściach w 100% w wypadku preparatu Gesaktiv i w około 50% po opyleniu ziemniaków preparatem Ditox.

9. W doświadczeniu z chrząszczami letnimi 20-dniowymi przebywającymi przez 48 godzin na liściach zatrutych w temperaturze około 20°C, przy dawce 10 kg/ha pierwsze miejsce zajął preparat Z-1 (90% śmiertelności), drugie Gesaktiv i Gesarol (około 80%), a trzecie Ditox (około 60%).

РЕЗЮМЕ
НАУЧНЫХ РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ В ТРЕТЬЕМ НОМЕРЕ
БЮЛЛЕТЕНЯ
ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

М. Гурны и И. Наркевич - Иодко

НАБЛЮДЕНИЯ МИГРАЦИИ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА В ДВУХ РАЗНЫХ КУЛЬТУРАХ

Резюме

Наблюдения за миграцией колорадского жука с двух участков, различных по состоянию растительного покрова, были проведены в костянском районе, познанской области.

Для исследования этого вопроса авторы выбрали два участка, на которых в предыдущем году было отмечено много очагов колорадского жука. Первый участок, осенью 1955 года по уборке картофеля и перепашки, засеяно рожью. Второй участок, по культивации и бороне, весной 1956 года, засеяно овсом.

Участок В засеянный рожью, находился в плоской местности с песчано-глинистой почве. Восточный длиннейший бок этого участка граничил с картофельным полем, обсаженным сортом «Дар». Западный край смеживался с культурой ярового рапса, за которой находилось картофельное поле обсаженное тоже «Дарами».

Поле. А занятное овсом лежало тоже в плоской местности с песчано-глинистой почве. С трех сторон поле было окружено приманчивыми ловчими полосами, состоящими из трех рядов раннего сорта картофеля. От запада граничило, через полевую дорогу, с картофельным полем обсаженным ближе неустановленным, тоже ранним сортом картофеля.

Наблюдения, за миграцией жуков начались с момента выхода жуков из почвы после зимовки.

При рассмотрении результатов наблюдений за появлением жуков на полях, различных по состоянию растительного покрова, замечено, около 11-дневной раньше выход жуков из зимовки на поле А, занятым яровым злаком. Позднейший выход жуков из зимовки на поле В, возможно объяснить значительно сильнее затенением почвы, через хорошо выросшую к этому периоду рожь и заскорлупелостью необработанной весной почвы. Наблюдения за способом расселения перезимовавших жуков на двух участках, показали различие касающееся и путей расселения (переползание и перелеты). В случае непосредственной близости прошлогодних очагов с картофельными полями, жуки прежде всего занимали крайние ряды картофеля, прилегающие к очагам зимовки.

Посевы картофеля не смеживающиеся с очагами зимовки, были заняты жуками с несколько дней позже, а распространение жуков было более равномерное на целом поле с несколько большим сгущением жуков от стороны очагов зимовки.

Размещение перезимовавших жуков на картофельных полях и приманчивых ловчих полосах, чёткое наспление жуков в крайних частях картофельных посевов, указывает на существование направленности в миграции популяции колорадского жука, что является достаточным для признания целесообразности закладывания ловчих приманчивых полос.

Жуки новой генерации отличались очень малой активностью и питались в тех же местах что и их личинки. Жуки этой генерации проявляли большую прожорливость и оголили с листьев часть картофельных кустов на поле В причиняя голожер.

Не смотря на теплую погоду, в конце августа и в начале сентября, жуки новой генерации даже не предпринимали попыток к полету. Около 10 сентября подавляющая часть жуков сошла на зимовку.

Гурны М. и Наркевич-Иодко И.

РЕЛЬЕФ В СВЯЗИ С МИКРОМИГРАЦИЯМИ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.)

Резюме

Весною 1956 года в период миграций перезимовавших колорадских жуков, были проведены исследования влияния рельефа и связанных с ним микроклиматических различий, а также расстояния от мест зимовки колорадских жуков на их распространение. Исследования проводились в окрестности деревни Любинь (костянского района, познаньского воеводства), на шести полях, из которых три были расположены на северных и три на южных склонах моренного вала растнутого в восточно-западном направлении.

Получено следующие результаты:

1. Жуки появлялись чаще всего в местах непосредственно смежных с местами зимовки колорадских жуков (поле 1 С) и хорошо освещаемых солнечными лучами.
2. Культуры перегораживающие поля от очагов зимовки жуков, равно как и расположение поля на северных склонах способствовали более позднему появлению жуков на посадках картофеля. Из чего точно сделать заключение что миграции жуков в большинстве происходят посредством переползания, а не перелетов.
3. Микроклиматические измерения показали незначительные отклонения между нижними и высшими частями склонов (наклонение 5—15 градусов), а также между южными и северными склонами. Отчетливо выступили различия лишь в величине испарения, при чем самое сильное испарение было на вершущах склонов.
4. Середина полей была или свободна от жуков или их было очень незначительное количество. Причиной можно считать более позднее развитие картофеля на глинистых почвах в результате выноса подпочвенного слоя, а также известное явление избегания колорадским жуком почв компактных, глинистых, являющихся неблагоприятной средой в период зимовки.
5. Ясно выраженное было слабое заражение полей колорадскими жуками расположенных на северных склонах, при схожих других факторах среды авторы приписывают более слабому освещению этих полей солнечными лучами.
6. Определение поля у собранных жуков выявило почти двухкратный перевес самок.

3. Чарнецки и М. Гурны

НАБЛЮДЕНИЯ ИСТРЕБЛЕНИЯ СКВОРЦАМИ (*STURNUS VULGARIS* L.)
КОЛОРАДСКИХ ЖУКОВ (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY).

Резюме

Сообщается о находке в гнезде скворца колорадских жуков принесенных для питания птенцов. В гнезде были найдены остатки, приблизительно 109 насекомых, при чем большая часть была лишь частично повреждена. Это доказывает, что жуки не переваривались и вероятнее всего после кормежки у птенцов выступала рвота.

В двух других гнездах (из свыше 200 проверенных) найдено остатки 3 и одного насекомого.

И. Рушковска и Е. Козловска

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ
СЕМЕННИКОВ КАПУСТЫ

Резюме

В течении 1953-1955 г. в Институте Защиты Растений (Вроцлав) были проведены полевые опыты по истреблению стеблевого скрытнохоботника (*Ceutorrhynchus quadridens*), капустных баридов (*Baris* spp.) , семенного скрытнохоботника (*Ceutorrhynchus assimilis* Раук) и семенного капустного комарика (*Dasyneura brassicae*). Опыты имели в виду установление сроков и количества опыливания гексахлораном (Вериндаль Ф. Шеринг) необходимых для защиты семенных насаждений.

Кроме того в 1955 г. был проведен сравнительный опыт по опрыскиванию семенников некоторыми химическими препаратами, а именно: Азотокс (ДДТ), Интокс (хлордан), Вофатокс и Е-605 (тиофосфат) и Систокс. Обработка проводилась одновременно на всех участках.

В результате опытов установлено следующее:

Опыливание гексахлораном.

1. Гексахлоран оказался весьма эффективным средством в борьбе с капустными долгоносиками (*Ceutorrhynchus quadridens* Раук. *Baris* spp.) при чем 2 опыливания: в начале прорастания кочанов капусты и в начале ветвления главного цветочного стебля значительно снизили численность личинок и нанесенных ими повреждений стеблей.

2. Опыливание гексахлораном оказалось неэффективным в отношении к семенному капустному комарику (*Dasyneura brassicae*)

3. Что касается семенного долгоносика *Ceutorrhynchus assimilis* то опыливания уменьшили нанесенные ими повреждения стручков по сравнению с необработанными растениями, но при низкой общей численности вредителя (3,6% на контрольных в 1954 и 1955 году) эффективность опыливания была незначительна.

4. На участках обработанных гексахлораном заражение кочанов бактериозом (*Bacillus carotovorus* Jones) было на 50% меньше чем на участках необработанных.

5. Во всех опытах урожай семян с участков опыленных гексахлораном был 2—4 раза выше чем на неопыленных. Этот результат зависел не только от инсектицидного действия гексахлорана, но также от стимулирующего влияния его на развитие капусты.

Опыты с опрыскиванием семенников препаратами: Азотокс 0,5%, Интокс 0,2%, Вофатокс 0,3%, Е—605 0,035%, Сустокс 0,02%

1. Все упомянутые химикаты кроме эмульсии ДДТ (Азотокс) значительно уменьшили повреждения капусты личинками *Dasyneura brassicae* Winn.

2. В опытах с *Ceutorrhynchus assimilis* результаты получено как при опыливанием гексахлораном.

3. Опрыскивания значительно снизили общее количество повреждений растений личинками *Ceutorrhynchus quadridens* Panz. (от 0 до 7,5% на участках обработанных химикатами при 33% на контрольных). Однако степень повреждаемости была так незначительна на всех участках что эффективность примененных средств остается неясной.

4. В опытах с опыливанием семенников разницы в урожае семян на участках обработанных химикатами и контрольных не констатировано. Не замечено также стимулирующего действия препаратов на общее развитие растений.

Рушковски А.

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ЕСТЕСТВЕННЫМИ ВРАГАМИ БОЯРЫШНИЦЫ (*Aporia ceataegi* L.) В 1954 И 1955 Г.

Резюме

Наблюдения производились в Пулавах (люблинское воеводство) и окрестностях. Непосредственно наблюдалось уничтожение яиц боярышницы личинками *Chrysopa* sp.

Автор полагает возможным поедание яиц также личинками *Coccinellidae* и *Arma custos* F. Естественными врагами гусениц являлись паразиты *Braconidae* и хищники: хищные клопы (*Arma custos* F.) личинки мух (*Syrphidae*) мурашки (*Lasius niger* L.) птицы и во всей вероятности личинки коровок (*Coccinellidae*) и пауки. Наблюдались паразиты куколок из отряда перепончатокрылых *Ichneumonidae*, *Chalcididae* и предполагается тахин.

В лаборатории встречались (у гусениц собранных в садах) следующее грибные заболевания:

Verticillium heterocladum Penz, *Verticillium* sp., *Empusa* sp., *Beauveria globulifera* (Speg.) Picard., *Beauveria* sp.

Грибы определила мгр. С Мичинская.

И. Баран и П. Войнаровска

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ГРУШЕВЫМ ЦВЕТОЕДОМ ANTHONOMUS PYRI KOLL. (COLEOPTERA-CURCULIONIDAE)

Резюме

Наблюдения над *Anthonomus pyri* Koll. проводились в течении 1954—1958

Обнаружено массовое распространение вредителя в период 1954—1956 г. в районах Пулавы, Гарволин, Ропице. В указанных районах вредитель повреждал в некоторых

случаях 100% плодовых почек. Суровая зима 1955-1956 гг. способствовала промерзанию плодовых почек и в связи с этим, в большинстве случаев гибели яид.

А. Рушковски
БОЯРЫШНИЦА (*APORIA CRATAEGI* L.) — ОТКЛОНЕНИЯ
В РАЗВИТИИ НА РАЗНЫХ СОРТАХ ЯБЛОНИ

Резюме

Исследования проводились на разных сортах яблони осенью 1956 г. и зимой 1957 г. в опытном саду Института Защиты Растений в Пулавах (люблинское воеводство).

Исследовались численность вредителя, количество поврежденных листьев и смертность гусениц.

Наиболее успешно протекало развитие боярышницы на сорте Малиновое Оберланда. Второе место занял Ренет Золотой, третья Антоновка и Боикен. Самое слабое развитие наблюдалось на Ренете Ландсберга.

Результаты этих исследований требуют проверки на большом материале.

Т. Греля

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ОПЫТЫ ПО БОРЬБЕ С *CERCOSPORA BETICOLA*
ПРИ ПОМОЩИ РАЗНОГО КОЛИЧЕСТВА ОПРЫСКИВАНИЙ
1-ПРОЦЕНТНОЙ БОРДОСКОЙ ЖИДКОСТЬЮ (В 1952 г.).

Резюме

Во вступительной части автор указывает на большое хозяйственное значение церкоспориза сахарной свеклы в Польше и других странах. Самым главным методом борьбы с эпифитозом церкоспориза на основании литературных данных, является несколькократное опрыскивание плантаций свеклы препаратами меди. Другие методы борьбы как: протравливание семян, внедрение устойчивых сортов и применение других агротехнических мероприятий имеет лишь вспомогательное значение.

Данные опыты проведенные в 1952 году имели целью установить насколько уменьшение или увеличение количества опрыскиваний влияет на урожай подземных частей и листьев, а также на содержание сахара в условиях сильного эпифитоза. Опыты проводились в полевых условиях, методом жеребьевки блоков, на участках величиною в 40 кв. мтр., в 6 повторностях, при искусственном, равномерном заражении растений. Установлено, что эффективность борьбы с церкоспоризом при однократном опрыскивании 1-процентной бордосской жидкостью в самом начальном периоде заражения была несколько меньше чем эффективность двукратного опрыскивания. Из этого следует практическое указание, что одно своевременное опрыскивание может иметь значительное влияние на подавление болезни. Но все же самым рациональным указанием для практики видно является применение 2—3 кратных опрыскиваний в течении вегетационного периода, так как одно опрыскивание может быть проведено с опозданием, а также с меньшей технической тщательностью чем в опытах.

С. Чижевска
ИСПЫТАНИЯ ПО БОРЬБЕ С ЧЕРНОЙ ПЯТНИСТОСТЬЮ
ВЫЗЫВАЕМОЙ (*ALTERNARIA BRASSICAE* (BERK.) SACC.
С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН

Резюме

В 1951—1954 годах проведены были в Коллективе исследования по болезням технических культур Института Защиты Растений в Регулах лабораторные, парниковые и полевые опыты по протравливанию семян рапса против «черной пятнистости» вызываемой *Alternaria brassicae* Sacc. Кроме того учитывались данные по распространению «черной пятнистости» рапса в Польше в период 1955—1957 годы полученные от Коллектива Физиографическо-Статистического Института Защиты Растений.

Сделаны были следующие выводы:

1. На семенах, семядолах и стебельках сеянцев, стеблях и стручках растений рапса выступали следующие виды из рода *Alternaria*: *Alternaria tenuis* auct., *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., *Alternaria circinans* (Berk.) et Curt. (Bolle.) *Alternaria* распространенным был вид *Alternaria tenuis* немного реже появлялся *Alternaria circinans* а изредка *Alternaria brassicae*.

2. Вид *Alternaria brassicae* вызывал самую опасную в наших условиях болезнь рапса «черную пятнистость». Зато *Alternaria tenuis* auct. и *Alternaria circinans* выступали прежде всего на стручках уничтоженных личинками *Desyneura brassicae* Winn.

3. *Alternaria brassicae* переносимая семенами имеет как источник первичной инфекции небольшое значение.

4. В период за 1951—1957 годы было отмечено во всей Польше в основном слабое или среднее поражение рапса видом *Alternaria brassicae* сильное поражение выступило реже, главным образом в воеводствах кошалинском и гданском.

5. Применяемые в лабораторных условиях сухие протравители уничтожали лишь частично виды *Alternaria*. Найлучшие результаты были получены с Агросналем, самые слабые с Зяринком и Бурачаком. Применяемые в больших дозах протравители оказывали более сильное действие. Мокрые протравители устранили совсем выходы *Alternaria*.

6. Сухие протравители вызвали рост силы прорастания семян сильно пораженных видом *Alternaria* spp., но большие дозы в большинстве случаев действовали тормозящим образом на всхожесть семян.

7. Применение мокрых протравителей привело к существенному росту урожая лишь в случае сильного поражения исходного материала в остальных случаях существенные разницы не наблюдались и выступило даже снижение урожая.

8. Протравливание семян против черной пятнистости рапса как удобный прием защиты растений следовало бы применять лишь в тех случаях когда семена употребляемые к посеву очень сильно поражены.

9. На основании обзора литературы в собственных наблюдениях по борьбе с черной пятнистостью рапса, следовало бы главным образом подчеркнуть применение агротехнических мероприятий, а именно:

а) избрание здоровых семян,

б) хорошее положение,

в) соблюдение 4—5 летнего севооборота,

г) при усиленном появлении черной пятнистости рапса надо убирать рапс перед периодом его полной зрелости и применить укладывание в стог методом Кина

А. Копец

ФУЗАРИОЗНОЕ УВЯДАНИЕ ЛЮПИНА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ
В СВЕТЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(Предварительное сообщение)

Резюме

На основании вступительных исследований 1954—1957 года проводимых в условиях полевых, опытных участков и горшочных по борьбе с фузариозным трахеомикозом люпина при помощи методов:

- 1) протравливания семян,
- 2) минеральных удобрений,
- 3) применения разных сроков посева,
- 4) подбора устойчивых сортов люпина,

Установлено следующее:

а) протравливание семян влияет положительно на энергию роста сеянцев люпина, но не имеет отчетливого задерживающего влияния на развитие фузариоза сосудов, а также не влияет на повышение урожая семян.

б) минеральное удобрение в применяемых вариантах не снижает поражения люпина фузариозным увяданием,

в) ранние и средне-ранние весенние посевы люпина, несмотря на увеличение урожая, повидимому влияют также на увеличение зараженности растений,

г) из 3 исследованных сортов люпина, самым устойчивым и одновременно дающим наибольший урожай, оказался сорт желтого люпина, наименее устойчивыми оказались сорта изколистного люпина.

К. Адамчик

БОЛЕЗНИ ФАСОЛИ В ПУЛАВАХ В 1949 ГОДУ

На 22 сортах фасоли наблюдаемых в 1949 г. на опытных участках ПИНГВ в Пулавах выступило 6 грибных заболеваний: *Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. et Magn., *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Fr., *Cercospora columnaris* Ell. et Ev., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Sacc. et Trott., *Ascochyta phaseolorum* Sacc., *Botrytis cinerea* Pers., 2 бактериоза: *Pseudomonas phaseolicola* (Burk) Dowson, *Xanthomonas phaseoli* (E. Smith) Dowson и 2 болезни вирусного происхождения *Phaseolus Virus 1* Pierce, *Phaseolus Virus 2* Pierce.

Антракноз: *Colletotrichum lindemuthianum*), бактериоз (*Pseudomonas phaseolicola* и обыкновенная мозаика фасоли (*Phaseolus Virus 1*) принадлежали к самым вредоносным и наиболее распространенным болезням. Ни один из наблюдаемых сортов не был совершенно здоровым. Большое распространение болезней могло быть вызвано теплой и влажной погодой вегетационного периода 1949 г. Наименее заражены были следующие сорта: Koda, Piękny Jaś.

Наиболее заражены были сорта: Brittle Wax, Perlówka Puławska, Perlówka Skierniewicka, Biała Wyborowa, Wiejska, Biała Eksportowa, Bomba Skierniewicka.

Наиболее предрасположенными к антракнозу были сорта: Stringless Green, Brittle Wax, Święty Andrzej.

К бактериозу были наиболее предрасположены сорта: Biały Olbrzym, Mamut, Bomba Skierniewicka, Brittle Wax.

Сорта Japońska Szablata, Biała Wyborowa. были очень восприимчивы к обыкновенной мозаике фасоли.

Полученные измерения конидиальных спор, конидиальных ножек, пикнидий, пикноспор, уредоспор и телеутоспор а также сумок и аскоспор сходны с данными с литературы. Некоторые расхождения являются незначительными.

3. Саварын

ИССЛЕДОВАНИЯ ВИДОВ *FUSARIUM* ВЫЗЫВАЮЩИХ УВЯДАНИЕ ГОРОХА И ОПЫТЫ ПО БОРЬБЕ ПРИ ПОМОЩИ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН И СРОКОВ ПОСЕВА

Резюме

Исследования проводились в течении 1956—1957. Результатом исследований было вызолирование из больных семян и растений и определение 2 видов *Fusarium*: *F. oxysporium* var. *pisi* i *F. sporotrichoides*.

Для протравливания семян употребились протравители: Фунгитокс Т и Фунгитокс ОР. Испытывались 4 срока посева, при чем промежутки между сроками развнялись 7 дням.

Установлено благоприятное действие протравителей, главным образом Фунгитокса Т на силу роста и частично на состояние сеянцев, тем не менее не обнаружено влияния на заражение гороха фузариозным трахеомикозом, а также на урожай. Более поздние сроки посева гороха незначительно понизили инфекцию растений, но одновременно значительно уменьшили урожай.

Мария Миксевич и М. Миксевич

ТОКСИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РОТЕНОНА И ВЫЗВАННАЯ ЯДОМ РЕАКЦИЯ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

Резюме

Опыты проводились с препаратом ротенона Деррис-Штаубмиттель фабрики «Сан-доз» А. Г. Базель на разных стадиях развития колорадского жука, а именно на личинках возраста L4b, L4c, L4d на перезимовавших жуках (120 дневных) а также на 2-дневных жуках летней генерации.

В опытах с личинками анализировалось токсичность следующих дозирок: 10, 15, 20, 25 и 30 кг/га. Питание опыленных вместе с кустами картофеля личинок продолжалось 48 часов. По истечению этого срока, личинки переносились на неопыленные листья картофеля. Наибольшая доза 30 кг/га вызвала в среднем 73 процента смертности личинок.

В следующей серии опытов с нормой расхода 30 кг/га были взяты личинки в возрасте L4c и L4d, имаго перезимовавшей генерации в возрасте 18 дней и 2 дней. Опыты указали на сравнительно большую устойчивость 2-дневных жуков летней генерации (ок. 60% смертности) и очень малую устойчивость жуков 120-дневных (считая от момента выхода жуков весною) после зимовки (ср. 93% смертности). Смертность летних 18 дневных жуков равнялась 40%, личинок L4c 83% и L4d ср. 10%.

У насекомых подверженных действию ротенона, наблюдается явление уступания симптомов поражения, начиная с третьего дня, что замечалось преимущественно при меньших дозах.

Эффективность препаратов ротенона при дозах 30 кг/га не была хуже чем эффективность получаемая при арсенате кальция с нормой расхода 5—6 кг/га. В опытах доза 50 кг/га препарата дала лучшие результаты с жуками летней генерации 18-дневными (в ср. 73% смертности), чем доза 5—6 кг/га арсената кальция (в ср. 54% смертности).

Препараты ротенона мало ядовиты для высших организмов, но дороже чем современные органические синтетические соединения, могут применяться на картофеле растущем в огородах и приусадебных участках, в которых одновременно выращиваются овощи. Норма расхода препарата «Деррис-Штауб-миттел» на один га в полевых условиях должна равняться 50 до 60 кг.

М. Миксевич

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ К КОЛОРАДСКОМУ ЖУКУ

Резюме

В работе представлены применяемые в настоящее время методы оценки устойчивости гибридов картофеля к колорадскому жуку. Скоростный метод оценки, продолжающийся 3 дня, основан на состоянии развития 10 личинок, как показателей устойчивости гибридов картофеля, этот метод дает указания значительно уклоняющиеся от других методов более широких.

Гораздо более точным является метод основанный на прибавлении живого веса 100 личинок в течении 10 дневного содержания их на гибридах картофеля с несколькократными повторениями в течении вегетационного периода.

Однако этот метод не принимает во внимание физиологического возраста личинок. Тем временем среди личинок с приблизительно похожим весом всегда находится некоторое количество личинок с весом значительно уклоняющимся от среднего, но находящихся в этом самом физиологическом возрасте.

Улучшении весового метода добавочной оценки при помощи пунктации степени развития личинок дает возможности оценки более точной устойчивости гибридов картофеля.

Оканчателная оценка должна основываться наивысшей средней устойчивости гибридов полученной во всех повторениях в течении лета, вычисленной на основании двух методов.

М. Миксевич

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРЕПАРАТА «ДИТОКС»

Резюме

Произведена сравнительная оценка токсическая на разных стадиях развития колорадского жука следующих препаратов: Дитокса, Гезактива, Гезароля 3—1, 3—2, Актуана Штауб и Азотокса экстра.

1. Установлено степень проявления токсических действий газовой фазы препаратов Гезактив и Дитокс, в состав которых входит в качестве активатора изомер гамма ГХЦГ. При температуре 21°C Гезактив после 8 часового действия на личинок L4b находящихся на опыленной поверхности (20 кг/га) вызвал 100% поражения, то самое действие произвел Дитокс после 20-часового действия.

2. При температуре 16°C быстрота действия газовой фазы была одинакова у двух препаратов и выразилась в 100% тяжелом заболевании личинок только на 3 день.

3. Личинки в возрасте L4c реагировали на газовую фазу, при температуре 26°C по истечении 40 часов и только на 4 день подвергались интоксикации. После чего наступало выздоровление части личинок. В случае применения препарата Гезактив наблюдалось на 21 день 50% смертности личинок и 30% при применении препарата Дитокс.

4. У жуков летней генерации в возрасте 18 дней установлено признаки интоксикации у всех насекомых на 4 день при действии газовой фазы и температуре 26°C, а в следующие дни прекращение поражения. По истечению 21 дня, под влиянием действия препарата Гезактив погибло 50% насекомых, а под влиянием действия Дитокса 30%. При температуре 16°C теряется разница между потенциалами токсичности двух исследованных препаратов (ок. 30% смертности в двух случаях).

5. В период окукливания личинок на поверхности почвы, в опытах с личинками L4c после 24-часового контакта с отравленными листьями и при дозе 4 кг/га препарата получены следующие результаты: Актун Штауб (торговый препарат) дал 100%, Актун Штауб со сниженным содержанием изомера гамма ГХЦГ (0,32%) ок. 90%, Гезактив ок. 80%, Дитокс ок. 40% и Азотокс ок. 30% смертности. Питание отравленными листьями личинок находилось в обратном отношении к количеству расходованных препаратов. Токсическая ценность исследованных препаратов была обратно пропорциональна к количеству съеденных листьев.

6. В период окукливания личинок L4c в почве, после предшествующего 24 часов контакта с отравленными листьями, вычисленная смертность по истечению 24 часов была хорошим показателем для всех исследованных препаратов, так как дозы от 1,5 до 2,5 кг/га были достаточным для получения 100% смертности личинок в возрасте L4c. Такая высокая смертность насекомых была получена благодаря действию добавочных факторов, которые способствовали смертности насекомых (окукливание в земле). Это восприимчиво к выявлению различных токсических потенциалов исследованных препаратов.

7. Жуки 1—2 дневные летней генерации погибали в 100% при дозах 2,5 кг/га и выше, после 24 часового питания на отравленных листьях независимо от рода препарата.

8. Жуки 25 дневные летней генерации погибали при температуре 16° и 18°C под влиянием дозровок 20 кг/га и после 48-часового питания на опыленных листьях на 100% при применении препарата Гезактив и на ок. 50% при применении препарата Дитокс.

9. В опытах с 20 дневными летними жуками находящимися 48 часов на отравленных листьях в температуре ок. 20°C при норме расхода 10 кг/га, первое место занял препарат 3—1 (90% смертности), второе место Гезактив и Гезароль (ок. 80% смертности) и третье Дитокс (ок. 60% смертности).

SUMMARIES
OR SCIENTIFIC PAPERS PUBLISHED IN NR. 3 OF THE
BULLETIN
OF THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

M. Górny and J. Narkiewicz-Jodko

OBSERVATIONS ON THE COURSE OF THE MIGRATION OF THE COLORADO BEETLE IN TWO DIFFERENT CULTURES

Summary

The paper discusses the results of observations in time of 1956, on micromigration of the Colorado beetle in two hibernation places situated in voivodship Poznań, one of which had during the observation period a compact soil untilled since autumn, sown with winter rye (B), the second tilled in spring, sown with oats (A). Both fields were situated on flat land, the field A on open ground, the field B beside a maple alley. The field A was surrounded from three sides by trap belts, close to the fourth lay a culture of potatoes. The field B lay with one longer side directly close to a potato field, with the other to a 30 m wide turnip field. The comparison of the Colorado beetle migration on the two described fields showed an 11 days earlier egress of the beetles from the earth on field A where the soil had been tilled in spring and sown with vernal corn. The later egress of the beetles on field B is probably due to a denser shading of the soil by relatively wellgrown rye at the given period and to a harder crust of the soil untilled in spring. Observations on the movements of hibernated beetles just after their egress from earth have shown on both fields a variety of directions and manners of moving (walking and flying). The potato cultures not directly bordering on the hibernation places of the Colorado beetle were attacked a few days later and their distribution did not show any distinct preference for zones, as was observed in the case of an immediate adjacency of potato culture.

The ways of locating themselves on potato cultures or on trap belts so, for instance, their distinct concentration on the border part in the case of an immediate adjacency of the hibernation place and the potato field point to the existence of the sense of direction in the migration of the beetle population, which is a sufficient reason for recognising the usefulness of establishing trap belts. On the observed fields, the strongest attack, was undergone by the potatoes adjacent to the eastern edge of both hibernation places, i. e. from the side where, before their egress in spring, the beetles were seen to gather the most densely.

According to the observations of the authors, the beetles of the summer generation were showing a very small mobility and fed principle, in the same places where their larvae fed before turning into chrysalids. Those beetles proved to be so voracious that they bared completely the potato plants of their leaves.

In spite of warm weather, it was not ascertained that the summer beetles made at last any attempt to fly. About the 10-th September a mass descent of the beetles into the earth for hibernation was seen to take place.

M. Górny and J. Narkiewicz-Jodko

RELIEF AND THE MICROMIGRATIONS OF COLORADO BEETLES
(*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.)

Summary

In the spring of 1956, during the period of migration of hibernationed Colorado beetles, observations have been carried out on the influence of relief and microclimatical differences connected with it, as well as of the distance of the hibernation places on the location of the Colorado beetles in potato cultures. The researches have been carried out in the region of the village Lubiń (district of Kościan), Poznań voivodship, on six fields. Three of them were situated on the northern and three on the southern slope of the moraine rampart, directed east-west. The following results were obtained:

1. The Colorado beetle appeared mostly there, where the potato field bordered upon its place of hibernation (field 1-S) and was well insulated.

2. The culture separating the field from the hibernating nests of the Colorado beetle, resp. the site of the fields on the northern slope have caused a later appearance of the Colorado beetle in the potato culture. This should prove that the beetle changes place by walking, not by flight.

3. Microclimatical measurements have shown only slight differences of temperature between the lower and the upper parts of the slopes (with an inclination of 5–15°) and between the southern and northern slopes. More distinct differences were only visible in evaporation measurements. The upper parts of the slopes showed stronger evaporation.

4. The Colorado beetle was not found at all or in very small numbers in the middle parts of the fields. This fact was caused by the retarded development of potatoes on clayey soil as a result of the washed away underground, as well as of the well known fact that the Colorado beetle avoids clayey compact soil, constituting unfavourable surroundings for it during the period of hibernation.

5. The authors ascribe a distinctly weaker attack of the potato fields on the northern slopes with, at the same time, a great similarity of the conditions of the site, surroundings and state of the potato cultures on all the fields, to a weaker attack by the Colorado beetle on the potato cultures of the northern slope in preceding years, as well as to weaker insolation.

6. The determination of sex of the collected beetles showed an almost double numeral preponderance of females.

Z. Czarnecki and M. Górny

OBSERVATIONS ON THE DESTRUCTION OF COLORADO BEETLES
(*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.) BY STARLINGS
(*STURNUS VULGARIS* L.)

Summary

The authors inform us of having found in a starlings nest coleoptera of Colorado beetles brought in as food for the chicks. In that nest there were found the remnants of at least 109 insects in all. Most of them were only slightly injured.

It proves that the beetles had not been digested, but probably vomited by the chick after having consumed them.

In further two nests (out of the 200 controlled ones) were found the remnants of three beetles and of one.

I. Ruszkowska and H. Kozłowska

RESULTS OF EXPERIMENTS WITH CONTROLLING OF THE SEED CABBAGE PESTS

Summary

Investigations were carried out in the Institute for Plant Protection in Wrocław during the period of 1953–1955. There were made four (4) field experiments for controlling *Ceutorrhynchus assimilis* Payk., *Ceutorrhynchus quadridens* Panz. *Dasyneura brassicae* Winn. and *Baris* spp.).

Three experiments (1953, 54, 55) were carried out with BHC (Verindal f. Schering) to establish the time and number of dustings necessary to protect seed plants from the above mentioned pests.

Besides, in 1955 some comparative field experiments were carried out with several emulcified insecticides as: Azotox (DDT), Intox 8 (chlordane), Wofatox, E 605 (Parathion) and Systox (systemic). The treatment of plants with sprays took place simultaneously on all the plots.

As a result of these experiments it was stated:

At dusting with BHC (Verindal):

1. BHC was very effective for controlling of *Ceutorrhynchus quadridens* Panz. and *Baris* sp.

2. When dusting was made twice: during the appearance of the first cabbage shoots, and at the time when the main flower stems begin to branch off, it reduced the number of larvae (*C. quadridens* Panz. a. *Baris* spp.) and their injury to the stalks.

3. BHC was ineffective against *Dasyneura brassicae* Winn..

4. With regard to *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. dusting slightly reduced the number of injured pods as compared with untreated plants, but since the number of injured pods on check plots in 1954 and 1955 was small (about 3,6%) — the effectiveness of treatment was not high.

5. The infection of cabbage heads with bacteriosis (*Bacillus carotovorus* Yones.) on plots treated with BHC (Verindal) was 5% less than on untreated ones.

6. The crop of seeds from all plots dusted with BHC was 2–4 times higher than that on check plots. This result depended not only on the insecticidal action of the chemicals, but also on their stimulating influence on the growth of cabbage plants.

The results of experiments with spraying of the seed plants with chemicals as: 0,5% Azotox; 0,2% Intox; 0,3% Wofatox; 0,035% E-605; 0,02% Systox:

1. All applied chemicals, except the emulsion of DDT (Azotox), reduced considerably injuries caused to pods of cabbage by the larvae of *Dasyneura brassicae* Winn.

2. With *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. the results were the same as by dusting with BHC.

3. As to *Ceutorrhynchus quadridens* Panz., spraying has obviously reduced the general number of injured plants (from 0 to 7,5% on treated plots with 33% on

check). However the general degree of injury on all plots was so slight, that differences in the effectiveness of several applied insecticides remained undistinct.

4. In these spraying tests there was no difference in seeds crop between treated and untreated plots. It was also not observed any stimulating effect of the sprays on the general development of plants.

A. Ruszkowski

OBSERVATIONS ON THE NATURAL ENEMIES OF THE BLACK-VEINED
WHITE (*APORIA CRATAEGI* L.) DURING THE YEARS 1954–55

Summary

These observations were made in Puławy. Eggs of *Aporia crataegi* L. were destroyed by larvae of *Chrysopa* sp., and probably also by *Arma custos* F. and larvae of *Coccinellidae*. The caterpillars were attacked by *Arma custos* F., *Braconidae*, birds, *Lasius niger* L., larvae, of *Syrphidae*, and probably also by spiders and larvae of *Coccinellidae*. The pupae were attacked by parasites such as *Ichneumonidae*, *Chalcididae*, and probably by *Tachinidae*. In laboratory the fungous diseases of caterpillars: *Verticillium heterocladium* Penz., *Verticillium* sp., *Empusa* sp., *Beauveria globulifera* (Speg.). Picard and *Beauveria* sp., were (by mgr Z. Miczyńska) observed too.

I. Baran and P. Wojnarowska

OBSERVATIONS ON PEAR BUD WEEVIL (*ANTHONOMUS PIRI* KOOL.)
(COLEOPTERA — CURCULIONIDAE)

Summary

The authors have achieved observations on *Anthonomus piri* Koll. in 1954–1958. They have stated their appearance in great numbers on the territory of the district of Puławy, Garwolin and Ropczyce during the years 1954–1956. On the given territories, this pest caused great injuries, sometimes reaching 100% of the flower buds. The severe winter 1955/56 caused the freezing of pear flower buds and at the same time in most cases of eggs of *Anthonomus piri* Kol.

A. Ruszkowski

THE BLACK-VEINED WHITE (*APORIA CRATAEGI* L.). DIFFERENCES
IN THE DEVELOPMENT OF CATERPILLARS ON DIFFERENT
VARIETIES OF APPLE TREES

Summary

Experiments were carried out on different varieties of apple trees in the autumn of 1956 and winter of 1957 at Puławy (Voivodship of Lublin) in the experimental orchard of the Institute for Plant Protection.

The intensity of the pest, the number of injured leaves and the mortality of the caterpillars were examined.

The most favourable for the development of the pest proved to be the variety Malinowa Oberlandska. On the second place stands the Golden Rennet, on the third — Antonówka and Boiken. The pest developed least of all on the Landsberg Rennet.

The results of these researches ought to be still verified on material on a larger scale.

T. Grela

PRELIMINARY EXPERIMENTS ON THE CONTROL OF LEAF SPOT
DISEASE (*Cercospora beticola* Sacc.) BY APPLYING
A DIFFERENT NUMBER OF SPRAYS WITH 1% BORDEAUX MIXTURE

Summary

In the introductory part the author points to the economic significance of leaf spot (*Cercospora beticola* Sacc.) disease of sugar beets both in Poland and also in other countries. During years of leaf spot epiphytosis the only effective measure of control this disease depends, in the light of modern plant protection, on the reiterated sprayings of the beet fields with copper preparations. Other measures of control can have only an auxiliary significance. These field experiments during 1952 on plots of 40 sqm, in 6 replications and randomized block, using the uniform artificial infection and uniform method of calculation and observation, showed that the effectiveness of control of leaf spot disease only by single spray with 1% bordeaux mixture applied when the first spots appears on the leaves is but slightly lesser than that of reiterated (2—4 fields) subsequent sprays. While the reiterated sprayings of the plantation with the 1% bordeaux mixture offer the best means of cercospora control, it is undoubtedly, from a practical point of view, already a single spray applied in a proper time as soon as the first spots of fungus appears to be sufficient for the control of cercospora disease.

S. Czyżewska

TRIALS WITH CONTROLLING OF RAPE BLACK SPOT CAUSED BY
ALTERNARIA BRASSICAE (BORK. SACC.) BY THE ACID OF THE SEED
TREATMENT

Summary

During the years 1951—1954 in the Plant Protection Institute, Division in Reguly near Warsaw the laboratory, greenhouse and field experiments with the rape seeds treatment against the black leaf and silique spot caused by *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. have been done. Besides, the data from the Physiographical and Statistical Laboratory of the Plant Protection Institute about the appearance of black leaf and silique spot in Poland during the years 1955—1957 have been taken into consideration.

1. On the seeds, cotyledons and stems of the seedlings, stem, leaves and silique of the rape the following species from the genus *Alternaria* have been found:

Alternaria tenuis auct., *Alternaria circinans* (Berk et Curt). Bolle and *Alternaria brassicae* (Berk.). Sacc. The most commonly found was the species *A. tenuis*, a little less *A. circinans* and the most rare was *A. brassicae*. *i.e. on seedlings*

2. *A. brassicae* caused the most dangerous disease of rape in our conditions „black leaf and silique spot“. *A. tenuis* and *A. circinans* on the other hand have been found mostly on the silique injured by larvae of *Dasyneura brassicae*. Winn.

3. The seed borne *A. brassicae* as a source of primary infection may have small significance.

4. In the 1951–1957 period in the whole country of Poland there was little or middling rape infection by *A. brassicae*, the strong infection was rarely found and in the northern part of the country only in Koszalin and Gdańsk districts.

5. Treating the seeds with dry preparations in laboratory conditions caused the destruction of fungi of the genus *Alternaria*. The best results were obtained with Agronal, the worse Ziarnik and Buraczak. The treatment of the seeds by means of the wet desinfectant caused complete destruction of fungi of the genus *Alternaria*.

6. The dry treatment caused the increase of germination power of the seed badly infected by *Alternaria* spp. but the higher portions of desinfectants caused the decrease of germination. The wet treatment with 1% formalin and hot water caused a big decrease in seed germination.

7. The dry treatment gave a significant increase of the crops in case of strong infection of seed only. In the remaining experiments the significant differences were not present, and even the decrease of crop was received.

8. The treating of seeds against *A. brassicae*, as a convenient plant sanitation measure, should be applied in case if very badly infected seeds are used only.

9. According to the literature data and own observations the control of *A. brassicae* should be based on agrotechnical measures as follows:

- a) the use of healthy seeds;
- b) the choice of a good site;
- c) the proper crops rotation (4–5) years;
- d) If the strong infection of black leaf and silique spot appears the rape should be cut before the complete ripeness, and stacked according to Kühn's method.

A. Kopeć

FUSARIUM WILT OF LUPINE AND THE STRUGGLE AGAINST IT ON THE BASE OF RECENT RESEARCHES

Summary

It has been stated as a result of experiences carried out in fields, on plots and in plots during the years 1954–1957 with the purpose of struggling against *Fusarium tracheomycosis* of lupine by means of:

1. Treatment of the seeds.
2. Using mineral fertilizers.
3. Differentiating the time of sowing.
4. Selecting resisting species of lupine, that:

a) treatment of the seeds has a favourable influence on the strength of growth of the seedlings, but does not show any distinctly refraining influence on the development of vascular blight, neither does it influence the yield of the seeds;

b) mineral fertilizers in accepted combinations do not diminish the injury done to lupine by fusarium wilt;

c) early and moderately early spring sowing, though increasing the yield, seemed to favour a stronger injury of the plants;

d) out of the 3 species of lupine that have been examined, the most resistant variety proved to be yellow lupine, giving at the same time the highest yield, the least resistant were the varieties of narrow-leaved lupine,

K. Adamczyk

BEAN DISEASES IN PUŁAWY IN 1949

Summary

In 1949 on 22 varieties of beans observed in Puławy occurred 6 fungous diseases: *Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. et Magn., *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Fr., *Cercospora columnaris* Ell. et Ev., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Sacc. et Trott., *Ascochyta phaseolorum* Sacc., *Botrytis cinerea* Pers., 2 bacterial diseases: *Pseudomonas phaseolicola* (Burk.) Dowson, *Xanthomonas phaseoli* (E. Smith) Dawson and 2 virus diseases: *Phaseolus Virus* 1 Pierce, *Phaseolus Virus* 2 Pierce. The most heavy infection was induced by antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) halo blight (*Pseudomonas phaseolicola*) and common bean mosaic (*Phaseolus Virus* 1).

No variety of bean was free from the diseases. Warm and humid weather of the growing season 1949 were favourable in spreading of diseases. The least infection by the observed diseases showed the varieties Koda and Piękny Jaś. The most severe infection by the observed diseases showed the varieties: Brittle Wax, Perłówka Puławska, Perłówka Skierniewicka, Biała Wyborowa, Wiejska, Biała Eksportowa, Bomba Skierniewicka.

Varieties susceptible to antracnose were Stringless Green, Brittle Wax, Święty Andrzej. Varieties susceptible to halo blight were: Biały Olbrzym, Mamut, Bomba Skierniewicka, Brittle Wax, Varieties susceptible to common bean mosaic were: Japońska Szablata and Biała Wyborowa.

Dimensions of conidiophores, conidia, picnidia, picnidiospores, ascus, ascospores, uredospores and teleutospores obtained by the author, were in agreement with dimensions recorded in literature.

Z. Sawaryn

RESEARCHES ON SPECIES OF FUSARIA CAUSING THE WILT OF PEAS AND ATTEMPTS AT CONTROLLING THE DISEASE BY MEANS OF TREATMENT OF SEEDS AND TIMES OF SOWING

Summary

Researches on species of *Fusaria* causing the wilt of peas and attempts at controlling the disease by means of treatment of seeds and times of sowing were carried out in 1956—57. As a result of this work, two species of *Fusaria* were isolated from the diseased seeds and plants and determined, namely: *Fusarium oxysporum*

var. *pisi* and *Fusarium sporotrichoides*. Tests of controlling the disease were carried out by chemical treatment of seeds with Fungitox T and Fungitox OR, also experiments with differentiated times of sowing (when peas were sown at four different times) with seven days intervals between them.

On ground of the results of these experiments it was confirmed that treatment, and in the first place treatment with Fungitox T had a positive influence on the strength of growth and partly on the healthiness of seedlings, however it had no distinct influence neither on the infection of peas by the *fusarian* tracheomycosis nor on the crop. Retarding the sowing of peas slightly increased the healthiness of the plants, but, at the same time, strongly reduced the crops.

Maria Miksiewicz i Mieczysław Miksiewicz

TOXICAL PROPERTIES OF ROTENON WITH A SPECIAL CONSIDERATION OF THE REACTION OF IT ON THE COLORADO BEETLE

Summary

Experiments with the Rotenon preparation „Derris-Stäubemittel“ of the „Sandoz“ A.G. works in Basel have been carried out on different development stages of the Colorado beetle.

Experiments with larvae of the substage L-4b were carried out and analyses made of the toxicity of the following sequence of doses: 10, 15, 25 and 30 kg/ha. The feeding of the insects dusted together with the potato plants lasted 48 hours. After this time they were transported on undusted potato leaves. The largest dose of 30 kg/ha gave about 73% mortality of larvae.

For the following series of experiments (a dose of 30 kg/ha) larvae of the substage L-4c, L-4d, adults of the generation having hibernated, aged 120 days (Ipp. — 120 days), adults of the summer generation 18 days old (Ip. 1—18 days) were taken. In the experiments, a relatively great resistance of summer beetles 2 days old was stated (about 60% of mortality) as well as a very small resistance of 120 days old beetles having hibernated, counting from the day of their emergence in spring (about 93% of mortality). The mortality of summer beetles 18 days old amounted to 40%, of the larvae of the substage L-4c — 83%, of L-4d — about 10%.

With beetles treated with Retenon one could observe that the symptoms of paralysis decreased after the third day, this was particularly distinctly seen when using smaller doses.

The utility effect of Rotenon preparations when a dose of 30 kg/ha has been introduced is not worse than that one obtained with calcium arsenate at doses of 5–6 kg/ha. A dose of 50 kg/ha of the preparation in experiments with summer imagines 18 days old gave a better effect (about 73% of martality) than that one obtained with calcium arsenate when using 5–6 kg/ha about 54% of mortality).

Being les harmful for higher organisms but more expensive than modern organic synthetic preparations, those ones containing Rotenon can be applied in the first place to potatoes cultivated in gardens and garden lots, where at the same time, greens are cultivated. A dose of the preparation „Derris-Stäubemittel“ in conditions of field work, should amount to 50–60 kg.

M. Miksiewicz

METHODS OF BIOLOGICAL VALUATION OF RESISTIBILITY TO THE
COLORADO BEETLE OF POTATO CROSSES (HYBRIDS)

Summary

This paper discusses the biological methods used until now of valuating the resistance of potato hybrids to the Colorado beetle. A rapid, method of valuation lasting about 3 days and taking into consideration the development stage of 10 larvae as an indicator of resistibility of hybrid potatoes gives informations considerably diverging from the methods commonly used. A much more exact method is the one that takes into consideration the increase of the body's weight of 100 larvae during the period of a 10 days culture on the hybrids, repeated several times during the vegetative season. This method, however, does not take into account the physiological age of the larvae. Among larvae of almost the same weight there is always a certain number whose weight considerably diverges from the average, but who are identically of the same physiological age.

The completion of the weighing method by a dotted valuation of the development stage of the larvae makes it possible to better evaluate the resistibility of potato hybrids. The valuation ought to be determined on ground of the highest average of resistibility of hybrids obtained in all repetitions in the course of the summer and calculated on ground of both methods.

M. Miksiewicz

COMPARATIVE ESTIMATION OF THE TOXICAL VALUE OF THE
PREPARATION „DITOX“

Summary

The toxicity of the following preparations: Ditox, Gesaktiv, Gesarol, Z-1, Z-2, Aktuan Staub and Azotox extra has been compared on different stages of the Colorado beetle.

1. It has been established in what degree appear the toxic properties of the gas-phase of the preparations Gesaktiv and Ditox, the composition of which contains the isomer gamma HCH as an activator.

2. In a temperature of 16°C the rapidity of action of the gasphase was equal for both preparations and its effect was a 100% serious disease of the larvae only on the third day.

3. The larvae at the stage L-4c reacted to the gas-phase at a temperature of 26°C after 40 hours and only on the 4th day almost all were paralyzed. Later followed a return to health, so that after 21 days 50% of dead larvae were noted while experiencing with the preparation Gesaktiv and 30% in the case of the preparation Ditox.

4. Beetles of the summer generation at the age of 18 days have shown, as result of the action of the gas-phase at the temperature of 26°C, symptoms of paralysis on the 4-th day and a slow yielding of the paralysis in the following days. After 21 days under the influence of the preparation Gesaktiv 50% of the insects perished, in the case of Ditox 30%. At a temperature of 16°C, the difference of

the toxical potentiality of both examined preparations disappeared (about 30% of mortality in both cases).

5. After the larvae had chrysalized on the surface of the earth one obtained the following results when experiencing with larvae L-4c after a 24 hours contact with poisoned leaves and with a dose of 4 kg/ha of the preparation: commercial Aktuan Staub gave 100%, Aktuan Staub with reduced contents of isomer gamma HCH (0,32%) about 90%, Gesaktiv about 80%, Ditox about 40% and Azotox extra about 30% of mortality. The consumption of poisoned leaves was inversely proportionate to the amount of doses of the examined preparations. The toxical value of the preparations was inversely proportionate to the quality of the consumed poisoned leaves.

6. After chrysalizing in the earth of the larvae L-4c and a preceding, 24 hours long contact with poisoned leaves, their mortality calculated after 24 days showed favourable results for all the preparations mentioned in the title, as doses of 1,5 to 2,5 kg/ha were sufficient to cause a 100% mortality of larvae L-4c. Such a high mortality was caused owing to additional factors which increase the mortality of the insects chrysalizing in the earth. This fact makes it impossible to grasp the difference of the toxical potentiality of the examined preparations.

7. Summer beetles 1-2 days old perish in 100% at doses from 2,5 kg/ha upwards after 24 hours of feeding on poisoned leaves, regardless of the preparation used.

8. Summer beetles 25 days old perish in 100% at a temperature of 16-18°C under the influence of a dose of 20 kg/ha and after feeding for 48 hours on leaves dusted with the preparation Gesaktiv and in about 50% after dusting potatoes with Ditox.

9. In an experience with 20 days old summer beetles staying for 48 hours on leaves poisoned at a temperature of about 20°C, at a dose of 10 kg/ha the first place belonged to the preparation Z-1 (90% mortality), the second to Gesaktiv and Gesarol (about 80%) and the third to Ditox (about 60%).

STRESZCZENIA
PRAC NAUKOWYCH OPUBLIKOWANYCH W CZWARTYM
NUMERZE
BIULETYNU
INSTYTUTU OCHRONY ROŚLIN

K. Piekarczyk, A. Studziński

SYGNALIZACJA POJAWU WAŻNIEJSZYCH CHORÓB I SZKODNIKÓW W POLSCE W ROKU 1958

Streszczenie

W roku 1958 na terenie kraju działało 13 punktów sygnalizacyjnych, zadaniem których było informowanie rolników o pojawach najważniejszych chorób i szkodników roślin uprawnych. Sygnalizacji podlegało 21 gatunków szkodników i 4 choroby roślin.

Sygnalizacja chorób i szkodników polegała na przekazywaniu zaszyfrowanych meldunków przez poszczególne punkty sygnalizacyjne do lokalnych Rozgłośni Polskiego Radia. Rozgłoszenie meldunki te nadawały przez radio w audycjach dla wsi w formie krótkich komunikatów. Centralą sieci punktów sygnalizacyjnych kierującą całością prac jest Pracownia Prognoz i Sygnalizacji w Poznaniu.

Najbardziej charakterystyczna dla przebiegu pogody w Polsce w roku 1958 była opóźniona i zimna wiosna, po której nastąpił gwałtowny wzrost temperatury. Miało to duży wpływ na masowy i gwałtowny wylot szeregu szkodliwych gatunków. W początkach lata częste burze połączone z silnymi wiatrami sprzyjały nalotom niektórych szkodników (np. stonki ziemniaczanej) na nowe tereny.

W szczegółowej części pracy, w oparciu o tabele, podane są terminy występowania chorób i szkodników w poszczególnych rejonach kraju z uwzględnieniem metod ich obserwacji.

W. Romankow

WYNIKI OBSERWACJI NAD SKŁADEM GATUNKOWYM ZMIENIKÓW (*LYGUS* SPP, *HETEROPTERA*, *MIRIDAE*) WYSTĘPUJĄCYCH NA POLACH LUCERNY NA DOLNYM ŚLĄSKU

Streszczenie

W latach 1956–1957 przeprowadzone zostały obserwacje nad składem gatunkowym zmieników (*Lygus* spp.) występujących na lucernie. W wyniku stwierdzono trzy gatunki, a mianowicie: *Lygus pubescens* Reut., *Lygus pratensis* L., i *Lygus punctatus* Zett. Najliczniejszym był *L. pubescens*. Liczebność jego przekraczała 90% ogólnej liczby poławianych pluskwiaków z rodzaju *Lygus*.

I. Lipowa

WYNIKI JEDNOROCZNEJ PRÓBY ZWALCZANIA OWOCÓWKI
ŚLIWKOWECZKI (*LASPEYRESIA FUNEBRANA* TR.)

Streszczenie

Na podstawie wstępnych badań nad zwalczaniem owocówki śliwkoweczki można wysunąć następujące wnioski:

1. Jednokrotne opryskiwanie, przeprowadzone w okresie masowego lotu owocówki śliwkoweczki przy użyciu wymienionych preparatów, znacznie zabezpieczyło owoce przed uszkodzeniem, gdyż procent ich porażenia był kilkakrotnie mniejszy niż na kontrolnych.

2. Najbardziej skutecznym preparatem okazał się Azotox do zawiesin, Basudin i mieszanina tych preparatów, najmniej skutecznym okazał się Azotox 40 w emulsji.

3. Najmniejszy opad owoców zdrowych i robaczywych wystąpił przy Azotoxie 40 w emulsji i Azotoxie do zawiesin, natomiast przy innych był odpowiednio większy.

4. Ze względu na to, że przy zastosowaniu Azotoxu 40 w emulsji opad fizjologiczny owoców był istotnie mniejszy od obserwowanego przy użyciu innych preparatów, a porażenie owoców zarówno opadłych jak i zerwanych, przy Azotoxie 40 w emulsji nie różniło się istotnie od porażenia przy innych preparatach należy uważać, że spełnił on swoje zadanie i nadaje się do zwalczania owocówki śliwkoweczki, zwłaszcza na odmianach wcześniejszych.

I. Ruszkowska i O. Juchnowicz

WYNIKI DOŚWIADCZEŃ NAD ZWALCZANIEM ŚMIETKI CEBULANKI
(*HYLEMYIA ANTIQUA* MEIG) METODĄ ZAPRAWIANIA NASION
CEBULI I OPRYSKIWANIA WSCHODÓW

Streszczenie

Omawiane w tej pracy doświadczenia wykonano we Wrocławiu w latach 1956 i 1957. Miały one na celu wypróbowanie szeregu owadobójczych środków chemicznych do zwalczania śmietki cebulanki (*Hylemyia antiqua* Meig.) metodą zaprawiania nasion cebuli i opryskiwania wschodów. Wykonano ogółem sześć doświadczeń, wszystkie w warunkach silnego porażenia przez śmietkę cebulanek (na poletkach kontrolnych szkodnik ten zniszczył od 73 do 100% roślin).

Ze środków do zaprawiania nasion najlepsze wyniki dawał Alvit (czynny składnik Dieldrin) zastosowany w ilości 50 g na 1 kg nasion. Bardzo dobre były również jako zaprawy preparaty: Aldrin Streukonzentrat (50 g na 1 kg), Ekatox (preparat parathionowy, 250 g na 1 kg) i Intox 8 — pylistv (preparat chlordanowy, 250 g na 1 kg nasion). Zaprawianie nasion 50%-wym DDT w ilości 500 g na 1 kg nasion działało podobnie jak DDT 25%, i znacznie słabiej niż preparaty podane wyżej.

Jako środek do opryskiwania najlepsze wyniki przy jednokrotnym opryskiwaniu dał 0,2% Intox w emulsji zastosowany w dawce 1 litr cieczy na 5 m.b. rzędu cebuli siewki. Podobne wyniki dał przy dwukrotnym opryskiwaniu 0,5% krajowy preparat DDT w emulsji — Azotox M-40.

Wofatox i Systox okazały się nieskuteczne.

S. Mackiewicz i W. Turowski

USTALENIE WRAŻLIWOŚCI POSZCZEGÓLNYCH ODMIAN
ZIEMNIAKÓW NA USZKODZENIE PRZEZ NICIENIE

Streszczenie

Mątwik ziemniaczany (*Heterodera rostochiensis* Woll.) jeden z najbardziej niebezpiecznych szkodników ziemniaków, jest b. trudny do zwalczania za pomocą środków chemicznych. Wobec tego duże znaczenie w walce z mątwikiem mają metody agrotechniczne. Jedną z takich metod byłoby zastosowanie w uprawie odmian ziemniaków, które byłyby bardziej odporne na uszkodzenia spowodowane przez mątwika.

Wiadomo z literatury, że niektóre odmiany ziemniaków wcześniej zakorzeniają się niż inne.

Rozwój larw mątwika i przenikanie ich do korzeni rozpoczyna się we wczesnym okresie rozwoju korzeni ziemniaków i w tym okresie jest najbardziej szkodliwe dla roślin.

Jeśli więc w uprawie zostanie zastosowana odmiana ziemniaków wcześniej zakorzeniająca się niż inne, mniej może ucieść na skutek ataku nicieni i może dać lepszy stosunkowo plon.

Na polu Instytutu przeprowadzono doświadczenie z 5-ma odmianami ziemniaków, przy czym równocześnie wysadzono 2 odmiany wczesne, i 1 średnio-wczesną i 2 b. późne.

Co 3 lub 4 dni pobierano do analizy kłęby ziemniaków, badając rozwój korzeni ziemniaków od najwcześniejszego momentu ich rozwoju.

Prowadzono równocześnie notowania temperatury gleby i jej wilgotności. Do analizy wykopywano po 10 kłębów każdej odmiany, korzenie z każdego kłęba osobno liczono i mierzono, a następnie poddawano suszeniu powietrznemu w temperaturze +35 do 40°C przez 12 godzin i ważono je.

Pomiary liniowe korzeni prowadzono w krótkim, wczesnym okresie ich wzrostu, zanim zaczęły się wykształcać korzenie boczne. W późniejszym okresie rozwoju korzeni prowadzono wyłącznie analizy wagowe. Do obliczeń przyjęto wyniki badań 4 odmian: 1 wczesnej, 1 średnio wczesnej i 2 b. późnych, przy czym 2 pierwsze odmiany potraktowano jako grupę wczesnych, jako drugą grupę odmian przyjęto odmiany b. późne.

K. Zaleski, T. Grela, W. Horowna

DOŚWIADCZENIA NAD ZWALCZANIEM PARCHA JABŁONIOWEGO
(*VENTURIA INAEQUALIS* (COOKE) ADERH.) I MĄCZNIAKA
JABŁONIOWEGO (*PODOSPHAERA LEUCOTRICA* (E. ET E.) SALM.)
PREPARATAMI MIEDZIOWYMI I SIARKOWYMI — Z 1950 R.

Streszczenie

Doświadczenia miały charakter porównawczy i były do nich użyte następujące preparaty opryskowe: 1) ciecz kalifornijska 2% (32° Bé), 2) ciecz warszawska 5%, 3) bordosol 0,75%, 4) ciecz bordoska 1%.

Celem niniejszych doświadczeń było porównanie skuteczności działania tych preparatów na zwalczanie parcha jabłoniowego i mączniaka jabłoniowego a również i ich wpływu (uszkodzającego lub nie) na traktowane jabłonie (badanie fitotoksyczności). Do doświadczeń wzięto 30 jabłoni odmiany Królowa Renet. W doświadczeniach było pięć kombinacji doświadczalnych w 6 powtórzeniach, mianowicie prócz 4 z wymienionymi wyżej preparatami, jako piąta była kombinacja kontrolna, której nie traktowano żadnymi preparatami. Każda kombinacja opryskiwana do stała 6 oprysków, w tych samych terminach wykonywanych, a mianowicie następujących: opóźniono-śpiący, na zielone pączki kwiatowe, na pąk różowy, na kielich, na owoc wielkości orzecha laskowego i włoskiego. Do każdej cieczy opryskowej dodawano stale arsenian wapnia w ilości 400 g/100 l cieczy.

Jako mierników do oceny wyników, użyto 5-stopniowej skali stopni porażen i 4-stopniowej skali uszkodzeń. Przy wycenie pełnego porażenia drzewa przez mączniaka jabłoniowego posługiwano się po prostu obliczeniem ilości porażonych szczytów pędów. Wyniki otrzymane z doświadczeń przedstawiono w tabelach 4 do 9 i na wykresie III.

Wnioski wypływające z otrzymanych wyników można przedstawić w sposób następujący:

1. Najlepsze rezultaty w zwalczaniu mączniaka jabłoniowego (tab. 5 i 6) dały 2% ciecz kalifornijska i 5% ciecz warszawska (74% wzgl. 59%), nieco słabiej działały 0,75% bordosol i 1% ciecz bordoska (42% wzgl. 34% skuteczności zwalczania mączniaka).

2. Na podstawie analizy stopnia porażenia 200 liści z każdego drzewa przez parcha jabłoniowego, stwierdzono wysoką skuteczność wszystkich stosowanych preparatów na zwalczanie parcha jabłoniowego na liściach. Przeciętne stopnie porażenia dla kombinacji: 2% ciecz kalifornijska, 5% ciecz warszawska, 0,75% bordosol i 1% ciecz bordoska ułożyły się w sposób następujący: 0,8, 0,64, 0,72 i 0,45, podczas gdy w kombinacji kontrolnej stopień porażenia wynosił 2,8.

3. W podobnej kolejności kombinacji, ułożyły się mniej więcej również i ilości otrzymanych owoców bez parcha: dla cieczy kalifornijskiej ilość ta wynosiła 87%, dla cieczy warszawskiej 84, dla bordosolu 82%, a dla cieczy bordoskiej 68%. Kombinacja kontrolna dała tylko 10% nieparchatych jabłek.

4. Najwyższy plon owoców (tab. 9) otrzymano z kombinacji 2% ciecz kalifornijska, nieco mniejszy plon dała ciecz warszawska, a najmniejszy otrzymano z kombinacji kontrolnej.

5. W kombinacjach opryskiwanych stwierdzono niższy procent owoców porażonych brunatną zgnilizną, aniżeli w kombinacji kontrolnej (tab. 9).

6. Późnym latem stwierdzane uszkodzenia drzew od preparatów stosowanych wykazały, że niewielkie uszkodzenia spowodowała ciecz bordoska, a inne preparaty spowodowały je w jeszcze słabszym stopniu.

7. Porównując wyniki, uzyskane w naszych doświadczeniach, z wynikami doświadczeń podobnych, prowadzonych w innych okolicach Polski (zwłaszcza południowej i centralnej), gdzie stopień porażenia parchem jest zwykle znacznie silniejszy i dochodzi do stopnia silnego (4) albo bardzo silnego (5), wydaje się nam, że u nas ciecz kalifornijska dlatego dała najlepsze wyniki w zwalczaniu parcha jabłoniowego, że nasilenie parcha było u nas znacznie słabsze, gdyż wynosiło ono w kombinacji kontrolnej niecały stopień średniego porażenia (tj. 2,8).

T. A. Pietkiewicz, W. Balul

NOWE OBSERWACJE NAD CHOROBA „PASMO“
(*MYCOSPHAERELLA LINORUM* (WR) GARCIA RADA) NA LNIIE OLEISTYM

Streszczenie

W sierpniu w roku 1957 w Stacji Hodowlano-Badawczej IHAR Borowo w woj. poznańskim autorzy stwierdzili nowe ognisko choroby „pasma“ na lnie oleistym. Porażone były niektóre odmiany lnu LCSO 200 oraz niektóre przyległe zasiewy głównie odmiany LCSO 200. Porażenie było bardzo silne na całej długości pędów zaznaczające się częstym opieszczeniem łodyg przez plamy rdzawe lub brunatne, smugowatością łodyg oraz brunatnieniem i obumieraniem większych partii pędów. Nasiona nie były zakażone wskutek nagłego wystąpienia choroby i niekorzystnych warunków meteorologicznych w okresie dojrzewania. Sam wybuch choroby wystąpił w warunkach sprzyjającej temperatury i opadów. Rośliny w ognisku choroby i w najbliższym jego sąsiedztwie zostały zniszczone i w stosunku do całego ośrodka doświadczalnego w Borowie zostały zastosowane zarządzenia kwarantannowe. Diagnoza grzyba była przeprowadzona bezpośrednio na materiale porażonym, jak również na pożywkach, a patogeniczność sprawdzona drogą sztucznej infekcji siewek lnu. Z badań powyższych wyprowadzono następujące wnioski:

1. Grzyb *Mycosphaerella linorum* wystąpił w Borowie w stadium piknidialnym *Septoria linicola* w formie A typowej dla szczepów zachodnich, charakteryzującej się łatwością hodowania na sztucznych pożywkach stałych, łatwym i obfitym owocowaniem i wytwarzaniem wstęg i rożków zarodnikowych typowo różnych odcieni.
2. Grzyb został wprowadzony do Borowa na materiałach hodowlanych pochodzących z krajów zachodnich.
3. Odmiana lnu oleistego LCSO 200 oraz niektóre jejrody okazały się bardzo wrażliwe na chorobę „pasma“.
4. Pogoda wilgotno ciepła a zwłaszcza silne opady sprzyjały nagłemu rozwojowi choroby i silnemu porażeniu roślin.
5. Na silnie porażonych zasiewach nasiona pozostały wolne od zakażenia wskutek nagłego zamierania roślin i zmiany pogody na chłodniejszą i suchą w okresie dojrzewania lnu.
6. Stanowisko po grochu prawdopodobnie sprzyjało wystąpieniu choroby w związku z dopływem azotu do roślin.
7. Dalsze obserwacje nad ujawnianiem się choroby „pasma“ w Borowie są pożądane i mogą dać drogę do selekcji roślin na odporność.

M. Drathówna

WYSTĘPOWANIE ZGORZELI PODSTAWY ŻDZBŁA (*OPHIOBOLUS GRAMINIS* SACC.) NA PSZENICY W ZALEŻNOŚCI OD PRZEDPLONU I GLEBY

Streszczenie

W latach 1955–1957 prowadzono badania nad występowaniem zgorzeli podstawy żdźbła (*Ophiobolus graminis* Sacc.) na pszenicy w zależności od przedplonu, terminu siewu, procentowej zawartości obornika w glebie i odczynu gleby, w województwie koszalińskim, szczecińskim i bydgoskim. Stwierdzono najsilniejsze porażenie u pszenicy ozimej wczesnych terminów siewu, następującą bezpośrednio po zbożowych (34,18 roślin na 100 m²). Stopień porażenia pszenicy w 2 lata po zbo-

zowych wynosił średnio 16,83 roślin na 100 m², a w 3 lata — 12,37 na 100 m². Porażenie jarej pszenicy było znacznie mniejsze i nie wykazywało zależności od przedplonu i innych czynników.

W. Balul

NIEKTÓRE GATUNKI GRZYBÓW Z RODZAJU *FUSARIUM* ZNALEZIONE NA OWOCACH MELONÓW (*CUCUMIS MELO* L.)

Streszczenie

W wyniku przeprowadzonych przez Pracownię Fitopatologiczną IOR, Reguły k/Warszawy izolacji grzybów z rodzaju *Fusarium* z chorujących owoców melona (*Cucumis melo* L.) odmiany Gruntowy z Mor pochodzących ze Stacji Naukowo-Badawczej IUNG. Reguły określono następujące gatunki: 1) *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass., *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr., 3) *Fusarium equiseti* (Cda.) Sacc., var. *bullatum* (Sherb.) Wr., 4) *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. Wszystkie wyżej wymienione gatunki *Fusarium* powodowały powstawanie zgnilizn owoców melona, co w konsekwencji przyczyniało się do zupełnej ich niezdatności do spożycia, a nawet przy nieznacznych uszkodzeniach obniżało ich wartość handlową. Wszystkie te gatunki *Fusarium* są bardzo polifagiczne i występują na różnych uprawach, dlatego też walka z nimi wydaje się być bardzo trudnym zagadnieniem.

W. Balul, Z. Kłoczowski

DOŚWIADCZENIA NAD CHEMICZNYM ZAPRAWIANIEM NASION DYNI OLEISTEJ (Z LAT 1956—1957)

Streszczenie

W latach 1956—1957 przeprowadzono w Pracowni Fitopatologicznej Instytutu Ochrony Roślin w Regułach, pow. Piastów, woj. warszawskie i w Stacji Hodowlano-Badawczej Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Borowie, pow. Kościan, woj. poznańskie doświadczenia laboratoryjne, szklarniowe i polowe nad wpływem zapraw na zwiększenie ilości i polepszenie zdrowotności wschodów dyni oleistej. Przebadano 6 zapraw polskich i zagranicznych rtęciowych: Agronal, Tillex, Fungitox OR, Ziarnik (tylko 1956 r.) i niertęciowych: Fungitox T, Phygen i Spergon, stosując je w dwóch dawkach 0,2% i 0,4% na wagę nasion. W doświadczeniach laboratoryjnych posłużono się zmodyfikowaną metodą ulsterską i wysiewami zaprawionych nasion na bibułę filtracyjną w kielkownikach typu Wageningen. W szklarni wysiewano zaprawione nasiona do ziemi sterylizowanej w autoklawie. Do obliczania wyników doświadczeń polowych zastosowano analizę statystyczną. W wyniku wyżej wymienionych doświadczeń stwierdzono wyraźnie dodatni wpływ zaprawiania nasion dyni oleistej na polepszenie wschodów i zdrowotność siewek. Najlepszą zaprawą okazał się Fungitox T, który w dawce 0,18% i 0,4% na wagę nasion dawał najbardziej wyrównane, najliczniejsze i najzdrowsze wschody. Inne zaprawy działały mniej wyraźnie. Zupełnie nieodpowiednią zaprawą dla dyni oleistej okazał się Ziarnik, który obniżał siłę kiełkowania i dawał największy % chorych siewek. Wydaje się, że połączenie zabiegu zaprawiania nasion dyni oleistej preparatem tiuramowym produkcji polskiej Fungitox T z przestrzeganiem odpowiedniego terminu siewu mogłoby wyraźnie polepszyć wschody dyni oleistej.

S. Czyżewska, H. Zarzycka

Z BADAŃ NAD ZAPRAWIANIEM NASION MAKU PRZECIWKO
HELMINTHOSPORIUM PAPAVERIS HENNINGS.

Streszczenie

Przeprowadzono badania z zaprawianiem nasion maku przeciwko *Helminthosporium papaveris* Hennings (stadium doskonałe *Pleospora calvescens* (Fries). Tul.).

Zakażenie materiału badanego wynosiło od 7,5% do 52,6%. Zastosowano następujące zaprawy suche: Agronal, Germisan, Nomersan, Tillex, Ziarnik, Tiuram 25% i 50%, octan fenylortęciowy, Fungitox T, Fungitox OR oraz zaprawy mokre: formalinę, sublimat, Tillex i gorącą wodę. Stosowano różne dawki zapraw suchych, a przy zaprawach mokrych różne stężenia i ekspozycje. Skuteczność zapraw badano przez wysiewanie nasion:

- 1) na pożywce agarowo-brzeczkowej na szalkach Petriego,
- 2) na bibule filtracyjnej w kielkownikach,
- 3) do ziemi polowej w wazonach w szklarni.

Z badań wyciągnięto następujące wnioski:

I. Wszystkie zaprawy suche i mokre zmniejszyły porażenie przez *H. papaveris*, oraz inne mikroorganizmy w stosunku do kombinacji kontrolnej. Przy badaniu materiału silnie porażonego osiągnięto bardzo duży stopień zmniejszenia występowania głównego patogena, ale nie usunięto go całkowicie.

II. Wszystkie zaprawy z wyjątkiem Ziarnika (doświadczenie 2) i formaliny doświadczenie 2 i 5) zwiększyły ilość zdrowych siewek w stosunku do kombinacji kontrolnej.

III. Na podstawie niszczącego działania zapraw w stosunku do *H. papaveris* oraz zwiększenia ilości siewek zdrowych wytypowano następujące grupy zapraw:

1. Zaprawy najlepsze, które silnie odkażały i równocześnie zwiększały znacznie ilość siewek zdrowych, a więc krajowe zaprawy tiuramowe: Fungitox T i Tiuram 25% i 50% (preparaty próbne), następnie Fungitox OR oraz octan fenylortęciowy (preparat próbny). Z zapraw obcych Tillex płynny, Germisan i Agronal.

2. Zaprawy, które odkażały średnio i równocześnie nie zmniejszały silnie siły kiełkowania w stosunku do grupy 1, a więc Tillex suchy, Nomersan i sublimat.

3. Zaprawy, które odkażały dobrze, ale równocześnie silnie zmniejszały siłę kiełkowania nasion w stosunku do innych zapraw i czasem w stosunku do kombinacji kontrolnej: formalina i gorąca woda.

4. Zaprawa, która odkażała słabo i równocześnie zmniejszała znacznie siłę kiełkowania to jest Ziarnik.

IV. Spośród stosowanych różnych dawek przy suchych zaprawach handlowych najlepsze wyniki uzyskano przy dawce 3 g/kg. Dawka 2 g/kg na ogół odkażała za słabo, natomiast dawka 4 g/kg choć może lepiej odkażała, lecz na ogół zmniejszała siłę kiełkowania nasion. Jeśli chodzi o zaprawy mokre, to roztwór sublimatu (0,1% przy ekspozycji 10 minut) dawał lepsze wyniki. Formalina w roztworze 1:100 wprawdzie lepiej odkażała, lecz zmniejszała siłę kiełkowania nasion, a więc wskazane byłoby stosować ją w stosunku 1:200 lub 1:300.

A. Ląkocy

BADANIA POŁOWE NAD DZIAŁANIEM HEKSACHLOROCYKLOHEKSANU (HCH) W GLEBIE

Streszczenie

Doświadczenie założono w Turwi na polu gospodarstwa PGR. Obszar obejmujący teren doświadczalny wyodrębniono wewnątrz pola, którego ogólna powierzchnia wynosiła około 50 ha. Pole doświadczalne podzielono na dwie części. Na jednej z nich wprowadzono do gleby w dniu 25.IV. preparat HCH (firmy Scheringa o nazwie handlowej „Veridal” i zawartości 1,6% izomeru gamma) w ilości 150 kg/ha. Oba pola kontrolne i traktowane preparatem HCH podzielono na 19 poletek. Powierzchnia poszczególnego poletka wynosiła 225 m². W dniu 20.IV. przed wprowadzeniem preparatu do gleby pobrano próbki glebowe do analizy. W dwaście dni po wprowadzeniu preparatu HCH przeprowadzono na całym polu siew buraków cukrowych. W ciągu wegetacji pobrano dalsze próbki glebowe do analizy w dniach 20 lipca i 20 października. Próbki pobierano z każdego poletka oddzielnie jako średnie otrzymane po wymieszaniu gleby pochodzącej z 10 do 15 punktów z każdego poszczególnego poletka. Glebę pobierano z profilu warstwy ornej, którego głębokość wahała się około 20 cm.

Wymienione próbki poddano analizie na zawartość P₂O₅ i K₂O metodą Egnera oraz na zawartość K₂O w roztworze wodnym gleby. Wykonano również analizy gleby na zawartość NO₃ i NH₄. Badane elementy określano w miligramach na 100 gramów powietrznie suchej gleby. Ilość K₂O pod wpływem HCH przechodziła w zwiększonej ilości do roztworu wodnego gleby w porównaniu do ilości K₂O w roztworze wodnym gleby z poletek kontrolnych. Podczas gdy ilość K₂O w roztworach wodnych gleby z poletek kontrolnych wahała się w okresie od 20 kwietnia do 20 października w granicach od 3,50 do 3,61 mg, to w glebie traktowanej HCH ilość K₂O w tymże samym czasie ciągle wzrastała od 3,47 do 4,72 mg. Nie stwierdzono różnic w ilościach NO₃ i NH₄ w glebie traktowanej HCH w porównaniu do gleby z poletek kontrolnych. Również P₂O₅ i K₂O nie przechodziły w zwiększonej ilości do roztworu mleczanu wapnia gleby traktowanej HCH w porównaniu do gleby z poletek kontrolnych.

A. Ląkocy

WPŁYW SUBLETALNYCH DAWEK DDT NA ROZWÓJ STONKI ZIEMNIACZANEJ (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.)

Streszczenie

Chrząszcze stonki ziemniaczanej podtruto pod dzwonami Lang-Welta Gesarolem Scheringa dawką w wysokości 10 kg ha a następnie hodowano parami równolegle z chrząszczami kontrolnymi aż do całkowitego wyginięcia całej populacji w sposób naturalny. Badane owady obserwowano obliczając ilość zjedzonego pokarmu w cm³, ilość złożonych jaj, śmiertelność w czasie hodowli i zimowania, wyląg złożonych jaj, przyrost ciężaru ciała przez oddychanie. Opylano owady w różnym wieku i stadium rozwojowym. Ciekawe rezultaty otrzymano po podtruciu chrząszczy letnich 8-dniowych i zapadających w diapauzę. Po ich wyjściu na wiosnę zaobserwowano stymulujące działanie preparatu na ich rozwój. Wskazywały na to następujące obserwacje: Wychodzenie samic podtrutych po przezimowaniu było wcześniejsze od wychodzenia samic kontrolnych. Żerowanie chrząszczy podtrutych w pierwszych

dekadach było trzykrotnie wyższe aniżeli kontrolnych. Dopiero 10 czerwca nastąpiło wyrównanie. Płodność samic podtrutych była również wyższa. Średnia ilość jaj samic kontrolnych wynosiła 351, a podtrutych 511. Śmiertelność w czasie hodowli była wyższa po stronie chrząszczy kontrolnych. Jedynie w czasie zimowania śmiertelność chrząszczy podtrutych w okresie zapadania ich w diapauzę była wyższa aniżeli śmiertelność chrząszczy kontrolnych (kontrolnych — 50%, podtrutych 84,4%).

Śmiertelność chrząszczy podtrutych jako letnie 8-dniowe w okresie zimowania była taka sama jak śmiertelność chrząszczy kontrolnych.

K. Szczepańska, B. Stacherska

WPLYW TEMPERATURY NA TOKSYCZNOŚĆ DDT DLA STONKI ZIEMNIACZANEJ

Streszczenie

Celem doświadczenia było stwierdzenie, czy zależnie od temperatury zmienia się toksyczność DDT dla stonki ziemniaczanej. Chrząszcze hodowano w dwóch temperaturach: 19°C i 34°C. Po 14 dniach karmienia chrząszcze opylono Gesarolem (5% DDT) Scheringa. Zastosowano dwie dawki 10 i 20 kg/ha. Chrząszcze podzielono na 4 grupy:

1) chrząszcze hodowane w temp. 19°C, po opyleniu przetrzymywane nadal w tej samej temperaturze;

2) chrząszcze hodowane w temp. 19°C, po opyleniu przeniesione do temp. 34°C;

3) chrząszcze hodowane w temp. 34°C, po opyleniu przetrzymywane nadal w tej samej temperaturze;

4) chrząszcze hodowane w temp. 34°C, po opyleniu przeniesione do temp. 19°C.

Preparat DDT okazał się bardziej toksyczny dla stonki przetrzymywanej po opyleniu w temp. 19°C niż w temp. 34°C. Przy dawce 20 kg/ha w temp. 19°C śmiertelność stonki wynosiła 22,5–25%, natomiast przy tej samej dawce w temp. 34°C wynosiła 0–5%.

Z każdej grupy chrząszczy pobrano partię owadów do analizy na zawartość tłuszczów. Nie znaleziono korelacji pomiędzy zawartością tłuszczów w ciele chrząszczy a odpornością na DDT w różnych temperaturach. Stwierdzono, że owady przetrzymywane w niższej temperaturze posiadały więcej tłuszczów ogólnych niż owady w wyższej temperaturze, a mianowicie w temp. 19°C — 39,2%, w temp. 34°C — 27,4%.

K. Głogowski, W. Turowski

WPLYW NAWOŻENIA AZOTOWEGO NA ROZWÓJ I ZAWARTOŚĆ NIEKTÓRYCH SKŁADNIKÓW W LIŚCIACH ZIEMNIAKÓW

Streszczenie

Praca niniejsza jest fragmentem badań nad wpływem pokarmu na stonkę ziemniaczaną. Przebadano zależność między wielkością dawki nawozów azotowych a rozwojem ziemniaka i zawartością azotu ogólnego w liściach.

2. Nie stwierdzono istotnego wpływu dodatkowego nawożenia azotem na szybkość rozwoju ziemniaka nawet przy stosunkowo małej zasobności gleby w azot, gdzie wystąpił dwukrotny wzrost plonu kłębów.

3. Różnice w zawartości azotu ogólnego w liściach ziemniaków w zależności od nawożenia azotowego uzyskano tylko na bardzo ubogiej glebie w liściach górnych piętér po fazie kwitnienia.

РЕЗЮМЕ
НАУЧНЫХ РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЧЕТВЕРТОМ НОМЕРЕ
БЮЛЛЕТЕНЯ
ИНСТИТУТА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

К. Пекарчик, А. Студзиньски

СИГНАЛИЗАЦИЯ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ В ПОЛЬШЕ В 1958 Г.

Резюме

В 1958 г. на территории Польши насчитывалось 13 сигнализационных пунктов, их заданием было информирование хозяйств о выступлении опасных болезней и вредителей сельскохозяйственных растений. Сигнализации подлежало 21 вид вредителей и 4 вида болезней растений. Сигнализация состояла в пересылке зашифрованных сводок отдельными сигнализационными пунктами в местные радиостанции. Сводки в форме кратких сообщений передавались по радио в программе для сельского хозяйства.

Центром, управляющим работой сигнализационных пунктов является Лаборатория Прогноза и Сигнализации в Познани.

Климатические условия 1958 года, поздняя и холодная весна и внезапное наступление теплой погоды, способствовали быстрому и массовому развитию ряда вредителей. В начале лета частые бури и сильные ветры благоприятствовали заносам некоторых вредителей (нп. колорадского жука), на новые территории.

В подробной части, представлены таблицы, на основании которых разработаны сроки появления болезней и вредителей сельского хозяйства в разных районах страны, а также методика проведенных наблюдений.

В. Романков

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ НАД ВИДОВЫМ СОСТАВОМ КЛОПОВ (*LYGUS* SPP, *HETEROPTERA*, *MIRIDAE*) ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ НА ПОЛЯХ ЛЮЦЕРНЫ В НИЖНЕЙ СИЛЕЗИИ В ПОЛЬШЕ

Резюме

Наблюдения проведены были автором в течении 1956—1957 годов. На люцерне констатируано три вида клопов, а именно *Lygus pubescens* Reut, *Lygus pratensis* L. *Lygus punctatus* Zett.

Наиболее многочисленным с них является *Lygus pubescens* Zett. составляющий более чем 90% всех вылавливаемых на полях люцерны особей рода *Lygus*.

И. Липова

РЕЗУЛЬТАТЫ ОДНОЛЕТНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО БОРЬБЕ
С *LASPEYRESIA FUNEBRANA* TR.

Резюме

В исследованиях применялись следующие ядохимикаты:

1. Азотокс 40 — эмульсия 0,25%,
2. Азотокс суспензия — 0,2%.
3. Басудин суспензия — 0,1% (Дразинан).
4. Смесь суспензии 0,2% Азотокса и 0,1% Басудина.

На основании вступительных исследований по борьбе с *Laspeyresia funebrana* Tr. можно прийти к следующим заключениям:

1. Однократное опрыскивание, проведенное в период массового лета вредителя, вышеупомянутыми препаратами, в значительной степени охранило плоды от повреждения, процент их поражения был во много раз меньший, чем контрольных.

2. Азотокс суспензия, Басудин и смесь этих препаратов оказались более сильно действующими препаратами чем Азотокс в эмульсии.

3. Гораздо в меньшей степени опадали здоровые и червивые плоды при применении Азотокса 40 в эмульсии и Азотокса в суспензии или при других препаратах.

4. Ввиду того, что при применении Азотокса 40 в эмульсии физиологическое осыпание плодов было существенно меньше чем при других препаратах, а поражение плодов, как павших, так и снятых при Азотоксе 40 в эмульсии не отличалось в сущности от поражения при других препаратах, следует признать, что он исполнил свою задачу и годится для борьбы с *Laspeyresia funebrana* Tr. особенно для более ранних сортов.

И. Рушковска, О. Юхнович

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ БОРЬБЫ С ЛУКОВОЙ МУХОЙ (*HYLEMYIA ANTIQUA*)
МЕТОДОМ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЛУКА И ОПРЫСКИВАНИЯ
ВСХОДОВ

Резюме

Обсуждаемые в этой работе опыты проведены во Вроцлаве в 1956 и 1957 гг. Целью их было исследование ряда химических инсектицидов для борьбы с *Hylemyia antiqua* Meig. методом протравливания семян и опрыскивания всходов лука. В общем проведено шесть опытов все при условиях сильного поражения лука (на контрольных участках этот вредитель уничтожил от 73 до 100% растений).

Из всех препаратов для протравливания семян самые лучшие результаты давал Альвит (активная составная часть диэльдрина) примененный в количестве 50 г на 1 кг семян. Очень эффективными оказались препараты: Альдрил ИШтреуконцентрат, Экатокс (препарат паратионовый) и Интокс 8 для опыливания (препарат хлордановый).

Протравливание семян 50% ДДТ в количестве 500 г на 1 кг семян действовало так же, как 25%-ый ДДТ и значительно слабее чем препараты вышеупомянутые.

Из препаратов для опрыскивания, самые лучшие результаты при однократном опрыскивании дал 0,2% Интокс 8 в эмульсии при норме расхода 1 литр жидкости на 5 метровый ряд всходов лука.

Сходные результаты получено при применении 0,5% эмульсии Азотокс 40 (ДДТ польской продукции) при двукратном опрыскивании.

С. Мацкевич, В. Туровски

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА ПОВРЕЖДЕНИЕ НЕМАТОДАМИ

Резюме

Против *Heterodera rostochiensis* одного из опаснейших вредителей картофеля, очень трудно бороться химическими средствами. Ввиду этого, большое значение в этой борьбе имеют агротехнические методы. Одним из этих методов является применение в культурах таких разновидностей картофеля, которые были бы более устойчивыми на повреждения, примененные этим вредителем.

Из литературы известно, что некоторые разновидности картофеля укореняются раньше чем другие.

Развитие личинок нематодов и их проникновение в корни начинается в раннем периоде развития корней картофеля и в этом периоде они более всего вредны для растений. Из этого следует, что, если для культуры применять разновидность, укореняющуюся раньше, чем другие, она может меньше пострадать вследствие поражения нематодами и может дать сравнительно большой урожай.

На поле Института проведены опыты с 5 разновидностями картофеля причем одновременно высажено 2 разновидности ранние, 1 средне-раннюю и 2 очень поздние.

Каждые 3 или 4 дня взято для анализа клубни картофеля, исследуя развитие корней от самого раннего момента их развития.

Одновременно велись записи температуры и сырости почвы. Для анализа выкапывали по 10 клубней каждой разновидности, корни каждого клубня отдельно считали и мерили а затем подавали воздушной сушке при температуре + 35—40°C в течение 12 часов и взвешивали.

Линейное измерение корней происходило в коротком, раннем периоде их роста, прежде, чем начали формироваться боковые корни. В позднейшем периоде развития корней исполнено исключительно анализы весовые. При исчислениях принято результаты исследований 4 разновидностей — 1 ранней, 1 средне-ранней и 2 очень поздних, причем 2 первые рассматривались, как группа ранних сортов, а во вторую группу приняты очень поздние сорта.

К. Залески, Т. Греля и В. Хоровна

ОПЫТЫ ПО БОРЬБЕ С ПАРШЕЙ ЯБЛОНИ (*VENTURIA INAEQUALIS* COOK.) И МУЧНИСТОЙ РОСОЙ ЯБЛОНИ (*PODOSPHAERA LEUCOTRICHIA*) МЕДНЫМИ И СЕРНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Резюме

Испытания проводились на 30 яблонях сорта Ренет Золотой в 6 повторностях. Из проведенных опытов можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее эффективными препаратами против мучнистой росы были 2% серно-известковый отвар и 5% варшавская жидкость (74% или 59%), менее эффектив-

ными оказались 0,75% Бордоссоль и 1% бордосская жидкость 42% или 34%).

2. Средние степени поражения листы паршей при обработке 2% серно-известковым отваром, 5% варшавской жидкостью, 0,75% бордоссолем и 1% бордосской жидкостью равнялись 0,8—0,64—0,7—0,45. В контроле степень пораженности равнялась 2,8.

3. Количество здоровых плодов (без парши) в выше указанных комбинациях равнялось 87—84—82 и 68% при 10% в контрольной комбинации.

4. Самый большой урожай плодов получили при опрыскивании 2% серно-известковым отваром, наименьший в контроле.

5. Опрыскиваемые деревья имели меньший процент плодов пораженных гнилью.

6. Поздним летом наблюдалась более сильная фито-токсичность бордосской жидкости по сравнению с другими препаратами.

7. Авторы считают, что успешные результаты применения 2% серно-известкового отвара были вследствие низкой степени пораженности паршей (2,8) по сравнению с другими районами Польши, где пораженность значительно больше.

Т. А. Петкевич и В. Балюль

НОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПО БОЛЕЗНИ «ПАСМО» (*MYCOSPHAERELLA LINORUM* (WR) GARCIA RADA) НА ЛЬНЕ МАСЛИЧНОМ

Резюме

В 1957 году обнаружено новый очаг болезни «пасмо» (*Mycosphaerella linorum* Wr.) поразивший некоторые сорта и линии льнов масличных в селекционно-исследовательской станции Института селекции и акклиматизации растений в Борове в Познаньском воеводстве. Болезнь выступила угрожающим образом на побегах растений, но не обнаружено заражения семян. Стебли были часто охвачены вокруг сплошным кольцом слившихся друг с другом пятен, или выступили на них продольные полосы, так же большая часть (особенно верхних) побегов полностью побурела и отмирала. Появление болезни было вероятно вызвано благоприятными погодными условиями (оптимальная температура воздуха и большие осадки), которые потом во время созревания семенных коробочек переменялись на неблагоприятные для дальнейшего заражения чашелистков и семян. Лен был посеян после гороха, что могло являться не безразличным для развития болезни вследствие избытка азота у растений льна. Возбудитель болезни, гриб *Mycosphaerella linorum* Wr. выступил в своей пикнидиальной стадии *Septoria linicola* и учитывая его поведение в чистых культурах, являлся западной формой «А» в отличие от чехословацкой формы «Б».

М. Драт

ПОЯВЛЕНИЕ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ ПШЕНИЦЫ (*OPHIOBOLUS GRAMINIS* SACC.) НА ПШЕНИЦЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕЙ КУЛЬТУРЫ И ПОЧВЫ

Резюме

В течении 1955—1957 года были произведены наблюдения над появлением корневой гнили пшеницы, (*Ophiobolus graminis* Sacc.) в зависимости от предшествующей культуры, срока посева, процентного содержания перегноя в почве и химической реакции почвы, в воеводствах кошалинском, щетинском и быдгоском. Установлено самое

сильное поражение у озимой пшеницы ранних сроков посева, следующую непосредственно после зерновых (34,18 растений на 100 кв. метров). Степень заражения пшеницы следующей на 2 год после зерновых равнялся в среднем 16,83 растений на 100 кв. метров, а на 3 год 12,37 на 100 кв. метров. Заражение яровой пшеницы было гораздо меньше и не обнаруживало зависимости от предшествующей культуры и других исследуемых факторов.

В. Балюль

НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ ГРИБОВ ИЗ РОДА *FUSARIUM* ОБНАРУЖЕННЫЕ НА ПЛОДАХ ДЫНИ (*CUCUMIS MELO* L.)

Резюме

В 1957 году из пораженных плодов дыни изолировано следующие виды грибов из рода *Fusarium*: *F. bulbigenum* Cke et Mass. *F. scirpi*, Lamb. et Fautr., *F. equiseti* (Cda) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) f. 1 Wr., *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. avenaceum* (Fr) Sacc.

Пораженные плоды загнивали и теряли частично или полностью рыночную ценность.

В. Балюль и З. Ключовски

ОПЫТЫ ПО ХИМИЧЕСКОМУ ПРОТРАВЛИВАНИЮ СЕМЯН ТЫКВЫ МАСЛИЧНОЙ

Резюме

В фитопатологической лаборатории Института Защиты Растений в Регулах, Прушковского уезда, Варшавского воеводства и в исследовательско-селекционной станции Института Селекции и Акклиматизации Растений в Борове, Косцианского уезда, Познаньского воеводства были проведены в 1956—1957 гг. лабораторные, тепличные и полевые опыты по влиянию протравителей на увеличение количества и снижение заболеваемости всходов тыквы масличной. Испытано 6 польских и зарубежных ртутных протравителей: Агронал, Тиллекс, Фунгитокс ОР, Зярник (только 1956 г.) и нертутных: Фунгитокс Т, Фитон и Спергон, применяя их в двух дозах 0,2% и 0,4% веса семян. В лабораторных опытах применялся модифицированный ульстерский метод и высев протравленных семян на фильтровальную бумагу в сосудах типа Вагенинген. Протравленные семена высевались в теплицах в почву стерилизованную в автоклаве. При обработке результатов полевых опытов применялся статистический метод. В результате вышеупомянутых опытов констатировано отчетливо положительное влияние протравливания семян тыквы масличной на улучшение всходов и снижение зараженности семян. Самым лучшим протравителем оказался Фунгитокс Т, который при дозе 0,18% и 0,4% веса семян давал наиболее выравненные, многочисленные и здоровые всходы. Другие протравители действовали менее отчетливо. Совсем несоответственным протравителем для тыквы масличной оказался Зярник, который уменьшал силу всхоженности и давал наибольший % больных семян.

Можно полагать, что протравливанием семян тыквы масличной тиурамовым препаратом польского производства Фунгитоксом Т с соблюдением срока посева должно значительно улучшить ее всходы.

С. Чыжевска, Г. Зажичка

ИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОТРАВЛИВАНИЮ СЕМЯН МАКА ПРОТИВ
HELMINTHOSPORIUM PAPAVERIS HENNINGS.

Резюме

Проведено исследования по протравливанию семян мака против *Helminthosporium papaveris* Hennings (опята *Pleospora calvescens* (Fries) Tul.)

Материал был заражен в 7,5% до 52,6%. Применялись следующие сухие протравители: Агронал, Гермисан, Номерсан, Тиллекс, Зярник, 25% и 50%-ный тиурам, фенилмеркур ацетат, Фунгитокс Т, Фунгитокс ОР, а также мокрые протравители: формалин, сублимат, Тиллекс и горячая вода. Применялись разные дозы сухих протравителей, а при мокрых протравителях разные концентрации и экспозиции. Эффективность протравителей испытывалась путем посева семян.

1. В агаро-сусловую среду в чашках Петри.

2. В фильтровальную бумагу в сосудах.

3. В полевую почву в горшках в парнике.

Исследования привели к следующим выводам:

I. Все сухие и мокрые протравители понизили заражение *H. papaveris* и другими микроорганизмами по отношению к контрольной комбинации. При исследовании сильнее зараженного материала была достигнута очень большая степень снижения выступления главного патогена, но его вполне устранить не удалось.

II. Все протравители за исключением Зярника (опыт 2) и формалина (опыт 2 и 5) увеличили количество здоровых сеянцев по отношению к контрольной комбинации.

III. На основании уничтожающего действия протравителей по отношению к *H. papaveris* и увеличению количества здоровых сеянцев, избрано следующие группы протравителей:

1. Самые лучшие протравители, которые сильно дезинфицировали и одновременно значительно увеличивали количество здоровых сеянцев, а именно отечественные тиурамовые протравители: Фунгитокс Т и 25%-ный и 50%-ный тиурам (пробные препараты), потом Фунгитокс ОР, а также Фенилмеркур ацетат (пробный препарат). Из зарубежных протравителей: жидкий Тиллекс, Гермисан и Агронал.

2. Протравители, которые средним образом дезинфицировали и одновременно отчетливо не уменьшали силы произрастания по отношению к группе I, а именно: сухой Тиллекс, Номерсан и сублимат.

3. Протравители, которые хорошо дезинфицировали, но одновременно сильно уменьшали силу произрастания семян по отношению к другим протравителям и иногда по отношению к контрольной комбинации: формалин и горячая вода.

4. Зярник являлся протравителем, который слабо дезинфицировал и одновременно значительно уменьшал силу произрастания.

IV. Среди применяемых разных доз при сухих рыночных протравителях самые лучшие результаты были получены при применении дозы 3 г/кг. Доза 2 г/кг дезинфицировала в общем слишком слабо, зато 4 г/кг хотя может быть дезинфицировала лучше, но уменьшала в общем силу произрастания семян. Что касается мокрых протравителей, то более концентрированный раствор сублимата (0,1% при экспозиции 10 минут) давал лучшие результаты. Раствор формалина 1:100 хотя лучше дезинфицировал, но уменьшал силу произрастания семян, следовательно надлежало бы применять его в пропорции 1:200 или 1:300.

А. Лонкоцы

ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ ДЕЙСТВИЯ ГХЦГ В ПОЧВЕ

Резюме

Опыты проводились на полях опытной станции Турев, на которых было выделено 18 площадок размером 225 м² каждая. Почва площадок обрабатывалась немецким препаратом ГХЦГ «Вериндаль» (150 кг/га) содержащим 1,6% изомера гамма. Кроме того было 18 участков контрольных.

Внесение препарата в почву производилось 25.4, на 12 дней перед севом сахарной свеклы. Пробы для анализа почвы взяты 20.4, 20.7. и 20.10, отдельно для каждого участка. Пробы брались из пахотного слоя на глубине 20 см. В пробах определялось содержание подвижного фосфора и калия по методу Эгнера. Содержание калия определялось также в водной вытяжке из почвы. Кроме того определялось содержание NO₃ и NH₄ в почве.

Результаты опытов показали, что применение ГХЦГ приводит к повышению содержания калия в водной вытяжке почвы во время вегетационного периода (с 3,47 на 4,72 мг). Вытяжка из почвы контрольных участков содержала 3,50—3,61 мг калия. Различий в содержании NO₃, NH₄, P₂O₅ и K₂O в почве контрольных и опытных участков не обнаружено.

А. Лонкоцы

ВЛИЯНИЕ СУБЛЕТАЛЬНЫХ ДОЗ ДДТ
НА РАЗВИТИЕ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА
(*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.)

Резюме

Опыливание жуков проводилось в лабораторных условиях в стеклянных колпаках Лянг-Вельта применяя норму расхода 10 кг/га Гезароля. После опыливания, жуки, содержались парами при чем наблюдалось активность питания (в см²) количество отложенных яиц, вычислялась общая смертность в течение вегетационного сезона и во время зимовки. Кроме того определялся прирост веса жуков, интенсивность поглощения кислорода жуками и наблюдалось вылупление личинок из отложенных самками яиц. Параллельно велись наблюдения контрольных жуков.

Опыливались насекомые разного возраста и в разных стадиях развития. Очень интересные результаты были получены при опыливание 8-дневных жуков летней генерации и жуков начинающих диапаузу. После зимовки наблюдалось стимулирующее действие препарата на активность питания и размножения жуков. Активность питания опыленных жуков в первые декады после зимовки была в 3 раза больше чем контрольных. Количество-отложенных яиц на одну самку равнялось в среднем: в контроле 351, опыленных 511 яиц. Смертность жуков во время вегетации была выше у жуков в контроле. Во время зимовки смертность опыленных жуков была больше чем контрольных (контрольных 50%, опыленных 84,4%).

Смертность 8-дневных опыленных жуков во время зимовки не отличалась от смертности контрольных жуков.

К. Щепаньска, Б. Стахерска

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ТОКСИЧНОСТЬ ДДТ В ПРИМЕНЕНИИ К КОЛЕСАДСКОМУ ЖУКУ

Резюме

Целью опыта являлось установление изменчивости токсичности ДДТ в зависимости от температуры в применении к колорадскому жуку. Жуки содержались в температуре 19° и 34°Ц. После 14 дней кормления жуки опыливались Гезаролем (5% ДДТ) Шеринга, с нормами расхода 10 и 20 кг/га.

Жуки были разделены на 4 группы:

- 1) жуки содержавшиеся перед и после опыливания в температуре 19°Ц,
- 2) жуки содержавшиеся перед опыливанием в температуре 19°Ц, после опыливания в температуре 34°Ц,
- 3) жуки содержавшиеся перед и после опыливания в температуре 34°Ц,
- 4) жуки содержавшиеся перед опыливанием в 34°Ц, после опыливания в температуре 19°Ц.

Препарат ДДТ оказался более токсичен для жуков содержавшихся после опыливания в температуре 19°Ц, при норме расхода 20 кг/га. Смертность жуков равнялась:

в температуре 19°Ц — 22,5—25%

в температуре 34°Ц — 0,0—5%

Вышеуказанные группы жуков анализировались на содержание общего жира, при чем не обнаружено зависимости устойчивости против ДДТ от содержания жира в тканях жуков в разных температурах. Установлено, что насекомые содержавшиеся в более низкой температуре имели большее количество жиров чем насекомые содержавшиеся в высшей температуре, а именно:

в температуре 19°Ц — 39,2%

в температуре 34°Ц — 27,4%

К. Глоговски, В. Туровски

ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ КАРТОФЕЛЯ И СОДЕРЖАНИЕ АЗОТА В ЛИСТЬЯХ

Резюме

Опыты проводились с целью получения данных для исследования влияния корма на поведение колорадского жука. На основании проведенных полевых опытов можно сделать следующие заключения:

1) добавочное удобрение азотом не влияло на скорость развития картофельных растений, даже в том случае когда урожай клубней был в два раза больше чем в контрольной комбинации. |

2) только при очень низком уровне азота в почве добавочное удобрение вызывает увеличение количества азота в листьях верхних ярусов после фазы цветения.

SUMMARIES
OF SCIENTIFIC PAPERS PUBLISHED IN NR. 4 OF THE
BULLETIN
OF THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

K. Piekarczyk, A. Studziński

SIGNALIZATION OF THE APPEARANCE OF THE MOST IMPORTANT DISEASES AND PESTS OF PLANTS IN POLAND IN 1958

Summary

In 1958 there were 13 signalizing posts acting on the territory of our country, it was their task to inform farmers of the appearance of the most important diseases and pests of culture plants. 21 kinds of pests and 4 diseases of plants are subjected to being signalized.

The signalization of diseases and pests of plants consisted in transferring reports in cipher through the separate signalization posts to the local Broadcasting Station of the Polish Radio. The Broadcasting Station transfused those reports in auditions for the country in the form of short communications. The centre of the system of signalization posts directing the totality of the work is in the Laboratory of Forecasting and Signalization in Poznań.

The most characteristic feature for the evolution of weather in Poland in 1958 was a belated and cold spring followed by a violent rise of temperature. This has greatly influenced the sudden flight in masses of a number of harmful species. In the beginning of summer frequent storms accompanied by strong winds caused attacks of some pests (e. g. the Colorado beetle) on new territories.

In a special section of this paper, on ground of Tables, the time of the appearance of diseases and pests in separate regions of our country is given, taking into consideration the methods of their observation.

W. Romankow

THE RESULTS OF THE OBSERVATIONS ON THE SPECIFIC COMPOSITION OF *LYGUS* SPP., HETEROPTERA, MIRIDAE, ON ALFALFA FIELDS IN LOWER SILESIA (POLAND)

Summary

In the years 1956—1957 were carried out the observations on the specific composition of *Lygus* on alfalfa fields in Lower Silesia (Poland), Lublin, Olsztyn and Poznań provinces.

During these observations three species of *Lygus* have been present, namely *Lygus pubescens* Reut., *Lygus pratensis* L., and *Lygus punctatus* Zell. The most numerous was *L. pubescens*. Its population constituted above 90 percent of total numbers of *Lygus* captured on alfalfa fields.

I. Lipowa

RESULTS OF THE ONE YEAR'S EXPERIMENTS OF CONTROLLING
THE RED PLUM MAGGOT (*LASPEYRESIA FUNEBRANA* TR.)

Summary

On ground of introductory researches on the control of the red plum maggot, one can come to the following conclusions:

1. A single spraying carried out during a mass flight of the red plum maggot, using the further mentioned preparations, has considerably secured the fruit from injury, as the percentage of their infection was several times smaller than on the control.

2. The most effective preparation appeared to be Azotox for suspensions, Basudin and a mixture of these preparations: the least effective was an emulsion of Azotox 40.

3. The smallest fall of healthy and wormy fruit took place after the use of emulsion of Azotox 40 and of Azotox for suspensions, it was, however, greater with other preparations.

4. Considering that, when using an emulsion of Azotox 40 the physiological fall of fruit was really smaller than that observed when other preparations were used and that the infection of fruit, as well fallen as plucked, did not essentially differ, when an emulsion of Azotox 40 was used, from the infection when other preparations were used, one ought to estimate that it has fulfilled its task and is well fitted for controlling the red plum maggot, particularly on earlier varieties.

I. Ruszkowska, O. Juchnowicz

THE RESULTS OF THE TESTS ON THE CONTROL OF
HYLEMYIA ANTIQUA MEIG. WITH SPRAY AND SEED TREATMENTS

Summary

The experiments described in this paper were made in Wrocław (Poland) in 1956–1957.

The insecticides tested in the six field — experiments were Alvit, Aldrin, Ekatox, Intox 8 (powder), Intox 8 (emulsion), Systox, DDT 50%, 25%, 5% and DDT-emulsion (Azotox 40).

The untreated plots showed in both years 73 to 100% of infested plants.

By seed — treatment method the best results were obtained with Alvit (Dieldrin) used at dosage of 50 gram per 1000 g of seeds. The effectiveness of Aldrin-Streukonzentrat — at dosage 50:1000, Ekatox (= parathion) — 250:1000, and Intox 8 powder (= chlordane) — 250:1000, were also very good. DDT — 50% powder, gave the same effect as the DDT — 25%. Their effectiveness was lower than that of other insecticides mentioned here above.

In control experiments with spray — methods the best results were obtained by one application of 0.2% chlordane emulsion (Intox 8) used at a dosage: one liter of liquid for five lin. meters of onion rows in the fields. A similar effect gave two spray applications of 0.5% DDT in emulsion produced in Poland (Azotox 40).

Wofatox and Systox were ineffective.

S. Mackiewicz, W. Turowski

DETERMINATION OF SENSITIVITY OF SEPARATE VARIETIES
OF POTATOES TO INJURY FROM THREADWORMS (NEMATODES)

Summary

Heterodera rostochiensis Woll., one of the most dangerous pests of potatoes, is very difficult to control by means of chemical preparations. It is, therefore, very important to use for controlling it agrotechnical methods. One of them would be to cultivate varieties of potatoes most resistant to injuries caused by this pest.

It is known from literature that some varieties of potatoes take root earlier than others.

The development of the larvae of *H. rostochiensis* and their penetration into the roots begin during the early period of the development of potato roots and during this period they are the most harmful for plants.

If, therefore, a variety of potatoes taking root earlier than others will be applied for cultivation, it may suffer less as a result of attack of threadworms and can give a better yield.

On the field of the Institute experiments were conducted with 5 varieties of potatoes, so that simultaneously 2 early varieties, one mid-early and 2 very late ones were planted.

Every 3 or 4 days potato tubers were taken for analysis and the development of roots was examined from its earliest moment.

At the same time the temperature and dampness of the soil were noted. 10 tubers of each variety were dug out for analysis, the roots of each tuber counted and measured separately, then they were subjected to airing at $+35-40^{\circ}\text{C}$ for 12 hours and later weighed.

Line measurements of the roots were done in the short, early period of their growth before side — roots began to form. In the later period of root development only weight analyses were done. The results of researches on 4 varieties were taken into account — 1 early, 1 mid-early and 2 very late ones, the first 2 varieties being treated as a group of early varieties, the second group included the very late ones.

K. Zaleski, T. Grela, W. Horowna

EXPERIMENTS ON THE CONTROL OF APPLE SCAB (*VENTURIA INAEQUALIS*
'COOK' ADERH) AND APPLE MILDEW (*PODOSPHAERA LEUCOTRICHIA*
/E. AND E./ SALM.) BY MEANS OF COPPER AND SULPHUR SPRAY
PREPARATIONS IN 1950

Summary

For comparative experiments the following preparations were used: 1, lime-sulphurs solution 3% (32°Bé), 2, Warsaw mixture 5% (a kind of lime sulphur), 3, Bordeaux 0,75% (country copperoxychloride preparation) and 4, Bordeaux mixture 1%. The purpose of the experiments was to compare the effectiveness of the preparations as above in the control of apple-scab and apple-mildew and also their injury effect to the treated apple-trees (phytotoxicity). In the experiments were involved 30 apple-trees of the variety Queen of Renettes. They were divided into five

combinations (groups), each consisting of 6 trees (as repetitions). The first group was left unsprayed as controls and the four remaining, sprayed with four above named preparations, received six consecutive time — sprays namely: delayed dormant, green — flower tips, pink, calyx and in pea-fruit and walnut — fruit stages. To all sprays was added calcium arsenate (400 g/100 l).

For evaluation of results obtained, the scale, of 5 infection degrees and the scale of 4-injury degrees were applied. The full infection of one tree by apple mildew was estimated by counting the number of infected twig tips. The results obtained from experiments are presented in tables 4—9 and in diagram III. They may be expressed in conclusions as follows:

1. The best mildew control (tabl. 5 and 6) gave 2% lime sulphur solution and 5% Warsaw mixture (74% resp. 59%), slightly weaker activity have shown 0.75% Bordosol and Bordeaux mixture (42% resp. 34% of mildew control effectiveness).

2. On the basis of evaluation of 200 leaves per tree for apple scab infection, the high effectiveness of all preparations in control of apple scab on the leaves was stated. The average infection — degrees in combinations with 2% lime-sulphur, 5% Warsaw mixture, 0.75% Bordosol and 1% Bordeaux mixture were as follows: 0.8, 0.64, 0.72 and 0.45, where as in control combination was 2.8 infection degree.

3. In succession alike, have been arranged the numbers of scab-free fruits. They were: for lime-sulphur 87%, for Warsaw-mixture 84%, for Bordosol 82%, and for Bordeaux mixture 68%. The controls gave only 10% scab-free apples.

4. The highest yield of fruit (tab. 9) was obtained in combination with 2% lime-sulphur, the lesser yield with Warsaw-mixture and the least one with controls.

5. The sprayed combinations showed also lower percentage of brownrotted fruits, than the unsprayed one (tab. 9).

6. In late summer it was stated, that Bordeaux-mixture caused some greater injury to the leaves, than did the other 3 preparations.

7. The results obtained from our experiments, in comparison with experiment results stated in other regions of Poland (Central and South), where infection degree for apple-scab is usually higher reaching 4 or 5 degree (it is severe or very severe), it seems to us, that with us lime sulphur has shown as the best control preparation for apple scab, because the intensity of apple scab infection was with us only slightly below the moderate degree (2.8 inf. degree).

T. A. Pietkiewicz, W. Balul

NEW OBSERVATIONS ON THE „PASMO“ DISEASE (MYCOSPHAERELLA LINORUM WR. GARCIA RADA) ON LINSEED

Summary

A new occurrence of the „pasm“ disease, including some varieties and strains of linseed, has been detected at the Breeding-Research Station of the Institute for Breeding and Acclimatization of Plants, in Borowo Poznań voivod., in 1957. Stems and ramifications of plants were severely affected but sepals and seeds were free from infection. Stems were frequently girdled by rings of confluent lesions, or exposed longitudinal stripes, also, large portions (especially apical) of plants showed uniform brown discolourations and died. The epiphytetics had been obviously induced by favourable weather conditions (optimum air temperatures and heavy rainfall). later on at the time of maturation of seed bolls, meteorological factors became

unfavourable to the infection of sepals and seeds. The linseed crop had been sown after a peas crop of the past year, a fact, which could not be indifferent for the development of the disease because of an additional nitrogen supply to linseed plants. The pathogen, *Mycosphaerella linorum*, occurred in its pycnidial stage, *Septoria linicola*, cultural characteristics of the isolates suggesting the presence of its „western“ form „A“ different from the czechoslovakian form „B“.

M. Drath

THE APPEARANCE OF DAMPING — OFF ON THE BASE OF THE HALM OF WHEAT (*OPHIOBOLUS GRAMINIS* SACC.) DEPENDING ON THE FIRST CROP AND SOIL

Summary

In 1955–1957 field observations were carried out in the districts of Bydgoszcz Koszalin and Szczecin on the take-all (*Ophiobolus graminis* Sacc.) of wheat, depending on the previous crop, date of sowing, soil humus and soil pH.

It was stated that winter wheat sown early after cereals was contaminated the strongest (34,18 contaminated plants on 100 qm). Winter wheat sown the second and third year after cereals was contaminated on 100 qm, respectively. The contamination of spring wheat was much lesser and was not correlated with previous crop or other factors investigated.

W. Balul

SOME FUNGAL SPECIES OF THE *FUSARIUM* GENUS DETECTED ON MELON (*CUCUMIS MELO* L.) FRUITS

Summary

Five fungal species of the *Fusarium* genus. Viz. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass., *Fusarium scirpi* Lamp. et Fautr., *Fusarium equiseti* (Cda) Sacc., var. *bulbatum* Sherb. (Wr.), *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., and *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., were associated with fruit decays of melon in Reguły near Warsaw. Badly affected fruits were unsuitable for consumption, the commercial value of slightly affected ones being decreased.

W. Balul, Z. Kłoczowski

EXPERIMENTS ON THE CHEMICAL TREATMENT OF OIL SQUASH SEEDS

Summary

During 1956 to 1957, at the Plant Protection Institute, Laboratory of Phytopathology, Reguły near Warsaw and at the Institute for Plant Breeding and Acclimatization, Borowo, Poznań province, laboratory, greenhouse and field experiments have been carried out on the influence of seed treatment on the increasing of emergence amount and improvement of the healthiness in oil squash seedlings. Fungicides under testing included seven native and foreign organo-mercury prepara-

tions, viz., Agronal, Tillex, Fungitox OR, Ziarnik (the latter in 1956 only), and non-mercuric ones, viz., Fungitox T, Phygon, and Spergon, all of those being applied at two rates, 0.2 and 0.4 per cent pro seed weight. Two methods have been used paralelly in laboratory tests: the Ulster method, modified, and that of sowing seeds on filter paper in germinators of Wageningen type. In the greenhouse seeds have been statistically analysed.

As results of above experiments a markedly positive influence of oil squash treatment could be stated on emergence improvement and on healthiness of seedlings. Fungitox T appeared to be the best seed dressing, the most even, numerous and healthy emergences being obtained by dosages 0.18 and 0.4 per cent pro seed weight. Other dressings acted less markedly. Ziarnik proved to be a quite unsuitable seed dressing for the oil squash, decreasing the percentage germination and showing the highest percentage of diseased seedlings in treated plots.

It seems, that the combination of seed treatment with the thiuram preparation produced in Poland Fungitox T, and of a suitable sowing time would improve oil squash emergences markedly.

S. Czyżewska, H. Zarzycka

CONTRIBUTIONS TO SEED TREATMENT OF OPIUM POPPY AGAINST *HELMINTHOSPORIUM PAPAVERIS* HENNINGS

Summary

Investigations have been carried out on seed treatment of opium poppy against *Helminthosporium papaveris* Hennings (the perfect stage *Pleospora calvelescens* (Fries) Tul.).

The contamination of the seed under investigation has been as high as 7.5 to 52.6 per cent. The following dry preparations have been applied to seed treatments: Agronal, Germisan, Nomersan, Tillex, Ziarnik, 25 per cent and 50 per cent thiuram, mercury phenylacetate, Fungitox T, Fungitox OR. As seed steepings formaldehyde, corrosive sublimate, Tillex liquid and hot water have been used. Seed dressings have been applied at various dosages and with seed steepings, various concentrations and exposition times have been tested.

The efficiency of seed treatments has been tested by sowing seeds.

- 1) on beer wort agar in Petri dishes,
- 2) on filter paper in germinators,
- 3) in pots with field soil in the greenhouse.

The following conclusions have been drawn from those investigations:

I. All the dry and wet treatments have reduced the infection by *H. papaveris*, other microorganisms being diminished in amount as compared with controls. With a seed material badly contaminated, a very high degree of reduction of the main pathogen has been achieved, the treatment failing in its total elimination.

II. All treatments, except Ziarnik (Experiment 2) and formaldehyde (Experiments 2 and 5) have increased the number of healthy seedlings as compared with controls.

III. Taking into consideration the destructiveness of treatments against *H. papaveris*, and an increasing number of healthy seedlings the treatments tested have been classified as follows.

1. The best treatments, strongly disinfecting and, at the same time, considerably increasing the number of healthy seedlings, included Polish thiuram dressings;

Fungitox T and 50 per cent thiuram (experimental preparations), the Fungitox OR and mercury phenylacetate (experimental preparation). From foreign preparations Tillex liquid, Germisan and Agronal acted equally so.

2. Treatments, which disinfected moderately and, at the same time, did not strongly diminish the percentage of the germination as compared with treatments of the first class, they included dry Tillex, Nomersan, and corrosive sublimate.

3. Treatments, which disinfected well, but, at the same time, strongly reduced the percentage germination of seeds as compared with other treatments and, sometimes, with controls. This class included formaldehyde, and hot water.

4. A treatment, which disinfected feebly and, at the same time, considerably reduced the percentage germination, was presented by the preparation Ziarnik.

IV. Of all dosages applied with dry commercial dressings, the test results have been achieved with 3 g per kg. The dosage 2 g per kg, generally, disinfected too feebly, the rate 4 g per kg acting perhaps better, but, in general, reducing the percentage germination of seeds. Among seed steepings, better results have been achieved with a more concentrated dilution of corrosive sublimate (0.1 per cent with 10 minutes of exposition). The formaldehyde 1 in 100 disinfected better, but the percentage germination of seeds was reduced, therefore, dilutions of 1 in 200, or 1 in 300 would be more practicable.

A. Lákocy

FIELD EXPERIMENTS ON THE EFFECT OF HEXACHLOROCYCLOHEXANE (HCH) IN THE SOIL

Summary

The experiment was initiated in Turew, on the field of a PGR farm. The space embracing the testing ground was separated inside the fields, the general surface of which amounted to about 50 ha. The testing ground was divided into two parts. On one of them there were introduced into the soil on April 25-th 150 kg/ha of the preparation HCH (of the firm Schering, known in commerce under the name of „Verindal“ and containing 1,6% of the gamma isomere). Both fields, the control one and the one treated with the HCH preparation, were divided into 18 small lots. The surface of each separate lot amounted to 225 m². On April 20-th, before introducing the preparation into the soil, samples of the soil were taken for analysis. Twelve days after introducing the preparation HCH, a sowing of sugar-beets was carried out on the whole field. During vegetation further samples of soil were taken for analysis on July 20-th and October 20-th. The samples were taken separately from each lot as an average obtained after mixing the soil derived from the arable layer the depth of which amounted to about 20 cm.

The above-mentioned samples were subjected to an analysis for the contains of NO₃ and NH₄. The examined elements were determined in milligrams per 100 gr. of air-dry soil. Under the influence of HCH an increased quantity of K₂O passed into an aqueous solution of the soil as compared to the quantity of K₂O in an aqueous solution from the soil of the control lots. While the quantity of K₂O in an aqueous solution from the soil of the control lots varied during from April 20-th to October 20-th in the limits of 3,50 to 3,61 mg, in the soil treated with HCH the quantity of K₂O during the same period continually increased from 3,47 to 4,72 mg. No difference was stated in the quantities of NO₃

and NH_4 in the soil treated with HCH as compared with the soil of control lots. Neither did P_2O_5 and K_2O pass in an increased quantity into the solution of calcium lactate of the soil treated with HCH as compared with the soil of control lots.

A. Ląkocy

THE INFLUENCE OF SUB-LETHAL DOSES OF DDT ON THE
DEVELOPMENT OF THE COLORADO BEETLE (*LEPTINOTARSA*
DECEMLINEATA SAY.)

Summary

The Colorado beetles were slightly poisoned under Lang-Welt bell-glasses with a dose of 10 kg/ha of Schering Gesarol and then bred in pairs parallel to control beetles until a complete destruction of the whole population took place in a natural manner. The insects were under observation, the quantity of eaten food being measured in cm^2 , counting the number of laid eggs, the increase of the body's weight and the respiration. The insects were dusted at different ages and development stages. Interesting results were obtained after slightly poisoning summer beetles 8 days old and falling into diapause. On their emergence in spring, a stimulating effect of the preparation on their development was observed. It was noticed as a result of the following observations that the emergence after hibernation of females slightly poisoned took place earlier than that of the control females. The slightly poisoned beetles during the first decades consumed three times more food than the control ones. Only on the 10-th June an equalization took place. The fecundity of slightly poisoned females was also greater. The average number of eggs of the control females amounted to 351, of the slightly poisoned ones - to 511. The mortality during breeding of the control beetles was higher. Only during hibernation the mortality of the slightly poisoned beetles was higher while they were falling into diapause than that of the control beetles (control - 50%, slightly poisoned - 84.4%).

The mortality during hibernation of slightly poisoned summer beetles 8-days old was equal to that of control beetles.

K. Szczepańska, B. Stacherska

THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE TOXICITY OF DDT
FOR THE COLORADO BEETLE

Summary

This experiment was intended to establish whether temperature causes changes in the toxicity of DDT for the Colorado beetle. Beetles were grown in two temperatures: 19°C and 34°C. After 14 days of feeding, the beetles were dusted with Gesarol (5% DDT) of Schering. Two doses were applied: 10 and 20 kg/ha. The beetles were divided into 4 groups:

1) beetles grown at a temperature of 19°C, after dusting maintained at the same temperature.

2) beetles grown at a temperature of 19°C, after dusting transported to a temperature of 34°C.

3) beetles grown at a temperature of 34°C, after dusting maintained at the

same temperature,

4) beetles grown at a temperature of 34°C, after dusting transported to a temperature of 19°C.

The preparation DDT proved to be more toxic for the Colorado beetle kept after dusting at 19°C than at 34°C. When given the dose of 20 kg/ha at 19°C, the mortality of those beetles amounted to 22,5–25%, it amounted, however, to 0–5% when given the same dose at a temperature of 34°C. Out of each group of beetles a certain lot of insects was taken for analysis on contents of fats. No correlation was found between the contents of fats in the body of the beetle and their resistance to DDT at different temperatures. It was established that insects kept at a lower temperature, had more total fats than those kept at a higher temperature, namely: at 19°C — 39,2%, at 34°C — 27,4%.

K. Głogowski, W. Turowski

THE INFLUENCE OF NITRIC MANURING ON THE DEVELOPMENT OF POTATO LEAVES AND THEIR CONTENTS IN SOME COMPONENTS

Summary

The present paper is a fragment of researches on the influence of food on the Colorado beetle. The dependance between the size of the dose of nitric manuring and the development of the potato and the contents of total nitrogen in the leaves was examined.

1. An essential influence of the additional nitric manuring has been confirmed on the rapidity of the development if the potato, even when the soil was relatively poor in nitrogen, where a twofold increase of the yield of tubers has taken place.

2. A difference in the contents of total nitrogen in potato leaves depending on nitric manuring has only been obtained on extremely poor soil on the top leaves after the phase of florescence.

Redaktor techniczny:

E. Remiszewski

PWRiL. 1961. Nakład 1 000 + 50 egz. Ark. druk. 16,75.
Ark. wyd. 24,5. Papier druk. sat. III kl. 80 g. 70 × 100

Zakłady Graficzne RSW „Prasa” Wrocław. 2874/59. H-18

